

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-094038

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34  
H04L 12/66  
H04M 3/00  
H04M 3/50  
H04Q 3/545

(21)Application number : 08-246389

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.09.1996

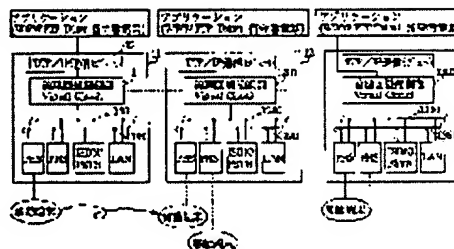
(72)Inventor : WADA HIROMI  
OKADA NORITAKE  
FUKUSHIMA HIDEAKI  
EINAGA NOBORU

## (54) MUTUAL CONNECTION DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform mutual communication with the terminal of the different kind of a network provided with a physical interface with a line switching type network by exchanging information with each other and setting a logic circuit mutually between them.

**SOLUTION:** Inside these mutual connection devices 11, 12 and 13, a radio interface card, a wireless LAN card and a PSIN or ISDN interface card are positioned in the same layer and logic line control parts 1, 1201 and 1301 are positioned in the high-order layer. Further, an internet protocol layer and an application are positioned in the high-order layer. The logic line control parts 1, 1201 and 1301 of the respective mutual connection devices 11, 12 and 13 perform logical call control over the respective kinds of communication interface cards and the plural mutual connection devices and realize mutual connection. A mobile terminal equipment for receiving voice communication and data communication services comes and goes among the radio areas of the respective mutual connection devices.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.06.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

特開平10-94038

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/34

H 0 4 Q 7/04

C

H 0 4 L 12/66

H 0 4 M 3/00

B

H 0 4 M 3/00

Z

3/50

B

3/50

H 0 4 Q 3/545

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 50 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平8-246389

(22) 出願日

平成8年(1996) 9月18日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 和田 浩美

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 岡田 憲武

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 福岡 秀晃

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

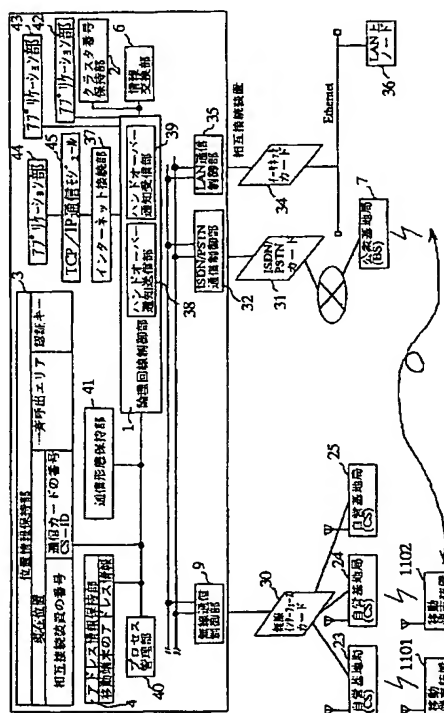
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 相互接続装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、回線交換型ネットワーク（例えば、PHSネットワーク）との物理インターフェイスを含む異種ネットワーク上の端末と相互通信することを可能にする。

【解決手段】 接続するネットワーク毎の通信制御部、論理回線制御部、相互接続装置間で移動端末の位置情報とアドレス情報を交換する情報交換部から構成される。各通信制御部は論理回線制御部とRCR-STD28で定められるプリミティブをベースとしたインターフェイスセットにより、様々な通信路上の端末との相互接続を容易にする。相互接続装置間で移動端末の位置情報とアドレス情報を交換する情報交換部と論理回線設定部により、複数の相互接続装置にまたがる呼の確立を可能にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配下に無線エリアを形成する基地局を複数具備した相互接続装置がネットワークまたは回線またはバスを介して結合することにより構築される通信システムにおいて、各相互接続装置は、

各相互接続装置は互いに識別するための相互接続装置識別番号を持ち、

前記相互接続装置識別番号と、自装置が管轄する移動端末である管轄移動端末の移動端末識別番号とを対応づけて記憶する第 1 記憶手段と、

自装置の複数の基地局のそれぞれが形成する無線エリアを識別するための無線エリア識別情報を記憶する第 2 記憶手段と、

自装置の管轄移動端末のそれぞれについて、現在位置情報を記憶する第 3 記憶手段と、

他装置の管轄移動端末であって、現在、自装置の無線エリア内に存在する移動端末のそれぞれについて、その現在位置情報を記憶する第 4 記憶手段と、

自装置が具備する基地局の無線エリアに進入してきた移動端末の移動端末識別番号からその移動端末を管轄する相互接続装置を判定する第 1 判定手段と、

自装置の管轄移動端末と判定された場合、第 3 記憶手段に記憶されているその移動端末についての現在位置情報を更新する第 1 更新手段と、

他装置の管轄移動端末と判定された場合、その移動端末についての現在位置情報を第 4 記憶手段に書き込む第 2 更新手段と、

他装置の管轄移動端末と判定された場合、その他装置にその移動端末の現在位置情報を通知する通知手段と、

他装置から自装置の管轄移動端末の現在位置情報を通知された場合に、第 3 記憶手段に記憶されているその移動端末についての現在位置情報を更新する第 3 更新手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の相互接続装置において、第 3 の記憶手段は、

自装置の管轄移動端末が、現在自装置の無線エリア内に存在する場合は、その移動端末の移動端末識別情報と、その移動端末が接続されている無線エリアを示す無線エリア識別情報とを対応づけて記憶し、

自装置の管轄移動端末が、現在他装置の無線エリア内に存在する場合は、その移動端末の移動端末識別情報と、その他装置の相互接続装置識別番号とを対応づけて記憶する手段であり、

第 4 の記憶手段は、現在自装置の無線エリア内に存在する移動端末について、その移動端末の移動端末識別番号と、無線エリア識別情報とを対応づけて記憶する手段であることを特徴とする相互接続装置。

【請求項 3】 請求項 1 ～ 2 記載の何れかの相互接続装置において更に、

自装置の管轄移動端末の認証キーを記憶する認証キー記

憶手段と、

自装置が具備する基地局の無線エリアに進入してきた移動端末が、自装置の管轄移動端末の場合、認証キー記憶手段が記憶する認証キーを入手する第 1 認証キー入手手段と、

自装置が具備する基地局の無線エリアに進入してきた移動端末が、他装置の管轄移動端末の場合、前記他装置から認証キーを入手する第 2 認証キー入手手段と、

自装置が具備する基地局の無線エリアに進入してきた移動端末との間で認証を行なう認証手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 記載の何れかの相互接続装置において更に、

自装置の無線エリア内にある何れかの移動端末装置が他の移動端末と回線接続を行う場合において、

これから回線接続しようとする移動端末を識別するための移動端末識別番号を含む接続要求を自装置の無線エリア内から受信する第 1 接続要求受信手段と、

これから回線接続しようとする移動端末が自装置の管轄移動端末の場合、第 3 記憶手段を参照し、その移動端末の現在位置を得る第 1 現在位置入手手段と、

これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末の場合、その移動端末の現在位置が第 4 記憶手段に存在すれば、それを入手する第 2 現在位置入手手段と、

第 1、第 2 現在位置情報入手手段が入手した現在位置情報に基づいて、自装置内で接続元移動端末と接続先移動端末との間の論理回線を設定する第 1 論理回線確立手段と、

これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末であり、その移動端末の現在位置が第 4 記憶手段に存在しなければ、ネットワークまたは回線またはバスを介してその移動端末を管轄する他装置との論理回線を確立する第 2 論理回線確立手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 3 記載の何れかの相互接続装置において、移動端末装置と相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションプログラムとの間の回線接続で、移動端末装置から前記アプリケーションプログラムに対して接続を要求する場合において、

これから接続しようとするアプリケーションプログラムを示すアプリケーションプログラム情報を含む接続要求を通信システムにおける何れかの無線エリア内に位置する移動端末から受信する第 2 接続要求受信手段と、前記接続要求に基づいてアプリケーションプログラムとの間で論理回線を確立する第 3 論理回線確立手段と、アプリケーションプログラムが前記論理回線を制御するための第 1 インタフェース手段を備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 3 記載の何れかの相互接続装

置において、移動端末装置と相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションプログラムとの間の回線接続で、アプリケーションプログラムから前記移動端末装置に対して接続を要求する場合において、

これから接続しようとする移動端末の移動端末識別番号を含む接続要求を、一般装置上のアプリケーションプログラムから受信する第 3 接続要求受信手段と、

これから回線接続しようとする移動端末が自装置の管轄移動端末の場合、第 3 記憶手段を参照し、その移動端末の現在位置を得る第 1 現在位置入手手段と、

これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末の場合、その移動端末の現在位置が第 4 記憶手段に存在すれば、それを入手する第 2 現在位置入手手段と、

第 1、第 2 現在位置情報入手手段が入手した現在位置情報に基づいて、自装置内で接続元移動端末と接続先移動端末との間の論理回線を設定する第 1 論理回線確立手段と、

これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末であり、その移動端末の現在位置が第 4 記憶手段に存在しなければ、ネットワークまたは回線またはバスを介してその移動端末を管轄する他装置との論理回線を確立する第 2 論理回線確立手段と、

前記接続要求に基づいてアプリケーションプログラムとの間で論理回線を確立する第 3 論理回線確立手段と、確立された論理回線をアプリケーションプログラムに制御させるための第 1 インタフェース手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 7】 請求項 5～6 記載の何れかの相互接続装置において、

第 1、第 2、第 3 論理回線確立手段により確立される論理回線は、移動端末装置と相互接続装置間の論理回線と相互接続装置とアプリケーションプログラムの間の論理回線とから構成され、

前記相互接続装置とアプリケーションプログラムの間の論理回線上を流れるデータは他の論理回線上を流れるデータと識別可能な識別情報を含む構造を持ち、

相互接続装置は、

前記 2 つの論理回線間を接続し、前記構造を参照することによって、同時に複数の移動端末とアプリケーション間の論理回線の制御を行なう論理回線接続手段を備えることを特徴とする相互接続装置。

【請求項 8】 請求項 1～3 記載の何れかの相互接続装置において、インターネットプロトコル（以下 IP と略す）を実行する移動端末について、その移動端末の移動端末識別番号と IP アドレスとの対応を記憶する第 5 記憶手段と、

前記移動端末識別番号とインターネットプロトコルアドレス間の相互変換を行なうアドレス変換手段とを備えていることを特徴とする相互接続装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の相互接続装置において、IP パケットを送出しようとする移動端末から発行される、接続先の移動端末識別番号として特別な番号が指定された接続要求を、自装置の無線エリアに位置する移動端末から受信する第 3 接続要求受信手段と、

接続要求の送信元の移動端末と当該相互接続装置の間で回線を確立する回線確立手段と、

前記回線確立手段により確立した回線上から IP パケットを切り出す IP パケット切出手段と、

10 切り出した IP パケットを LAN 接続インタフェースを介して LAN 上に送出する第 1 IP パケット送出手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 10】 請求項 8 記載の相互接続装置において、移動端末宛の IP パケットを LAN 接続インタフェースを介して LAN から取り込む IP パケット取込手段と、

前記アドレス変換手段により、取り込んだ IP パケットの送信先 IP アドレスから移動端末識別番号に変換するアドレス解決手段と、

20 アドレス解決手段により得られた移動端末識別番号で指定される移動端末との間で回線を確立する回線確立手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 11】 請求項 1～3 記載の何れかの相互接続装置において、TCP/IP および UDP/IP を実行しない移動端末装置と、TCP/IP または UDP/IP を実行する相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションとの間の通信（以降、非 IP 通信と記述する）の確立において、

前記非 IP 通信の確立を要求することを示す情報と接続先のアプリケーションを特定するアプリケーション特定情報とを含む接続要求を、自装置の無線エリア内に位置する移動端末装置から受信する第 4 接続要求受信手段と、

前記移動端末と当該相互接続装置との間で回線を確立する回線確立手段と、

移動端末から送出されたデータに、前記第 4 接続要求受信手段で入手したアプリケーション特定情報に応じて、TCP と IP ヘッダまたは UDP と IP ヘッダを付けるヘッダ生成手段と、

40 生成した IP パケットを目的のアプリケーションに送出する第 2 IP パケット送出手段と、

前記アプリケーションから送り返されて来る IP パケットから、TCP と IP ヘッダまたは UDP と IP ヘッダを削除するヘッダ削除手段と、

ヘッダを削除した残りのデータ部分のみを前記移動端末との回線上に送出するデータ送出手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 12】 請求項 5、6、7、9、10、11 記載の何れかの相互接続装置において、移動端末と相互接続装置間の回線上を流れるデータは、通信エラーの検出

を可能にする情報と再送データであることの判定を可能にする情報とを含み、

相互接続装置は、

移動端末と相互接続装置間の回線を流れるデータにエラーが発生した場合に、エラーの検出と回復を行う通信データ信頼性確立手段を備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 1 3】 請求項 4 記載の相互接続装置において、移動端末間で回線を確立している間に、一方の移動端末が移動して無線エリアを変更する場合において、管轄移動端末について、管轄移動端末の移動端末識別番号と対応づけて、接続相手の移動端末の移動端末識別番号と通信形態とを記憶する第 6 記憶手段と、無線エリアを移動した移動端末から送出される再接続要求を受信する再接続要求通信手段と、移動端末識別番号からその移動端末を管轄する相互接続装置を特定する第 1 管轄装置判定手段と、前記第 1 管轄装置判定手段によって判定された再接続要求の送信元移動端末の管轄装置の第 6 記憶手段が保持している接続相手の移動端末の移動端末識別番号と通信形態とを獲得する第 1 再接続先獲得手段と、第 1 再接続先獲得手段により獲得した接続相手の移動端末を管轄する相互接続装置を前記第 1 管轄装置判定手段により特定し、前記相互接続装置からその移動端末の現在位置を得る第 3 現在位置入手手段と、前記第 3 現在位置入手手段により得た再接続先の移動端末の位置情報により、再接続を行う再接続手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 1 4】 請求項 5 ～ 7 記載の何れかの相互接続装置において、移動端末がアプリケーションプログラムと接続中に、前記移動端末が移動して無線エリアを変更する場合において、管轄移動端末について、管轄移動端末の移動端末識別番号と対応付けて、接続相手のアプリケーションプログラムを特定するアプリケーション特定情報と通信形態とを記憶する第 7 記憶手段と、無線エリアを移動した移動端末から送出される再接続要求を受信する再接続要求受信手段と、移動端末識別番号からその移動端末を管轄する相互接続装置を特定する第 1 管轄装置判定手段と、再接続要求の送信元移動端末を管轄する相互接続装置を前記第 1 管轄装置判定手段に判定させ、第 7 記憶手段に保持される接続相手のアプリケーション特定情報と通信形態とを獲得する第 2 再接続先獲得手段と、第 2 再接続先獲得手段により獲得した接続相手のアプリケーション特定情報から再接続先の相互接続装置を特定し、再接続を行う再接続手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 1 5】 請求項 9 又は 1 0 記載の何れかの相互接続装置において、移動端末が I P パケットを送信また

は受信している間に無線エリアを変更する場合において、

無線エリアを移動した移動端末から送出される再接続要求を受信する再接続要求受信手段と、前記再接続要求から要求元の移動端末が I P パケットの送信または受信を要求していることを判定する L A N 接続判定手段とを備え、

L A N 接続データであると判定された場合に移動端末と当該相互接続装置との間の回線を確立する回線接続手段を備えることを特徴とする相互接続装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 1 記載の相互接続装置において、移動端末が非 I P 通信を行っている間に、前記移動端末が無線エリアを変更する場合において、管轄移動端末について、管轄移動端末の移動端末識別番号とを対応付けて、非 I P 通信であることと、接続相手のアプリケーションプログラムを特定するアプリケーション特定情報と通信形態とを記憶する第 8 記憶手段と、無線エリアを移動した移動端末から送出される再接続要求を受信する再接続要求受信手段と、移動端末識別番号からその移動端末を管轄する相互接続装置を特定する第 2 管轄装置判定手段と、再接続要求の送信元移動端末を管轄する相互接続装置を前記第 2 管轄装置判定手段により判定し、第 8 記憶手段に保持される接続相手のアプリケーション特定情報と通信形態とを獲得する第 3 再接続先獲得手段と、第 3 再接続先獲得手段により獲得した接続相手のアプリケーション特定情報から再接続先の相互接続装置を特定し、再接続を行う再接続手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 3 ～ 1 6 記載の何れかの相互接続装置において、請求項 1 記載の第 3 記憶手段に保持される現在位置情報を請求項 1 記載の更新手段により更新する際に、一つ前の現在位置情報として更新前の現在位置情報を記憶する第 9 記憶手段と、再接続手段により再接続を完了する際に、前記第 9 記憶手段に保持されている一つ前の現在位置情報を参照する前現在位置参照手段と、前記前現在位置参照手段により参照した前現在位置で示される相互接続装置に移動端末の移動を通知するハンドオーバー通知を送信するハンドオーバー通知送信手段と、前記ハンドオーバー通知を受信した際に、移動した移動端末が使用していた回線を開放する回線開放手段とを備えたことを特徴とする相互接続装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、構内で構築される通信システムにおいて、構内を移動する移動端末間及び移動端末と L A N 上のアプリケーションとの相互接続を

行う相互接続装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、会社構内での無線電話の効率運用を目指した通信システムが普及しつつある。このような通信システムは、居室、工場、実験室等会社構内の複数の場所に電子交換機を設置し、これらの電子交換機を互いに高速デジタル回線等で接続することにより構築される。各電子交換機には基地局が設置されており、無線電話はこれらの基地局を通じて発呼を行うことができる。

【0003】このような通信システムにおいて昨今多いに注目されるのは情報ネットワーク化である。ここでの情報ネットワーク化は、次の2点において進められている。第1点は、電子手帳、ページャー、小型コンピュータなどの携帯機器を無線電話側に接続することであり、第2点は、電子交換機側に、パソコン、ワークステーションが接続されたLANを接続することである。

【0004】このように無線電話側に携帯機器が接続され、電子交換機側にLANが接続されていると、携帯機器から無線電話、基地局、電子交換機を介してLAN上のパソコン、ワークステーション（これらは一般にノードと総称される。）にパケットを送り届けることが可能となる。このパケット送信を簡単に説明すると、無線電話側の小型コンピュータはLAN上のノードとのアクセスに先立って、基地局、電子交換機を回線接続する。電子交換機と回線接続できると、電子交換機からLANに接続する。このように電子交換機を介してLANに接続してLAN上にそのノード宛のパケットを送信すると、ARP (Address Resolution Protocol) により、当該パケットはそのノードに送り届けられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記従来の通信システムにおける第1の問題点としては、無線電話、電子交換機を介した小型コンピュータからLAN上のノードへとパケットを送信することは可能であるが、逆にLAN上のノードから小型コンピュータへと確実にパケットを送信することは不可能であることがあげられる。なぜ送信不可能であるかはLAN上のノードが無線電話のローミングを把握できないことに基づく。無線電話のローミングとは無線電話が電子交換機間を移動することである。電子交換機間のローミングは、各電子交換機に、自機にローミングしてくる可能性がある全ての無線電話の内線番号、システムIDや認証キー等を予め設定しておくことにより実現できるが、このような設定が各電子交換機になされていても、電子交換機がさらにLANに接続されている場合には、もはやLAN上のノードはローミングに感知していないからである。例えば、携帯機器と接続している無線電話が、その所有者が所属する居室等を離れて工場に移動したとする。このように移動した後に、LAN上のノードが当該無線電話宛にパケットを送ろうとする場合、当該ノードは本来その無線電話が存在し

ているであろう居室の電子交換機と接続するしか術がない。たとえ、その居室の電子交換機と接続したとしても、電子交換機に接続されている基地局から無線電話へと一斉呼出をかける状態で当該無線電話が存在しないので、通信をあきらめざるを得なくなる。

【0006】第2の問題点としては、たとえLAN上のノードが無線電話の所在を把握できたとしても、ノードと携帯機器とに能力差があり、ノード側がTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) を実装しているのに対して、携帯機器側がTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) が実装できない場合、これらの両者が対等に通信することができないこともある。このように対等な通信が不可能であれば、たとえLANやインターネット上のアプリケーションが様々な通信サービスを提供していても、携帯機器はこれらの通信サービスを楽しむことができない。

【0007】相手側が通信プロトコルを実装できないならば何等かの中継手段によって、無線電話に変わって接続プロトコルを代行することも考えられる。しかし携帯機器と一口にいても小型コンピュータは接続プロトコルの実装が可能であるのに対して、電子手帳、ページャーは接続プロトコルの実装が困難であり、プロトコルの実装が可能か否かは、携帯機器のそれぞれの間でばらつきがある。このように個々の携帯機器の能力差を考慮して、中継手段が接続プロトコルを代行したり、或はこれを取りやめるとするのは非常に困難である。

【0008】本発明の第1の目的は、構内を自由にローミングする無線電話に接続された電子手帳、ページャー、小型コンピュータなどの携帯機器に対して、LAN上のノードが自在にアクセスすることができる通信システムの構築を可能にする相互接続装置を提供することである。本発明の第2の目的は、電話に接続される携帯型コンピュータに対して、LAN上のノードとの相互に通信を可能にし、さらに、ローミングの実現を可能にする相互接続装置を提供することである。

【0009】本発明の第3の目的は、電話や電話に接続される電子手帳、ページャー、小型コンピュータなどの携帯機器と、LAN上のアプリケーションとの相互接続を可能にする相互接続装置を提供し、これによりLANとの接続プロトコル例えば、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) を実装していない電子手帳などの携帯型機器に対して、LANやインターネット上のアプリケーションのサービスを実現することにある。また、LANやインターネット上のアプリケーションから電話や電子手帳、ページャーなどの機器への音声やメッセージの送信や、また逆に、電話や電子手帳、ページャーなどの機器からLANやインターネット上のアプリケーションへの音声やメッセージの送信を可能とすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明では、移動端末が移動して異なる無線エリアに進出した際に、その移動端末との接続に必要な情報をロードすることと、接続要求のあった接続先移動端末の位置情報を接続要求受信時にロードすることとを特徴とする移動端末の現在位置管理手段と、LAN接続する移動端末とそのLANアドレスとの対応を管理するアドレス管理手段と、端末間接続、LAN接続、アプリケーションとの接続、非IP通信などの複数の接続形態についてローミングを可能にする論理回線制御手段とを持つ複数の相互接続装置は、互いに情報交換し、相互接続装置間で論理回線を設定することにより実現している。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施の形態の相互接続装置について、図面を参照しながら説明する。本実施の形態における相互接続装置は、通信インターフェイスカードを複数具備できるカードスロットを有し、米国SCO社のオペレーティングシステムUNIXware Ver. 2.02（登録商標）を実装するルータであり、互いに接続し合

って通信システムを構築している。各相互接続装置は、UNIXware2.02上で動作するプロセスとライブラリおよびUNIXware2.02に組み込まれるドライバモジュールとで構成される。

【0012】図1は本発明の実施の形態における相互接続装置が互いに接続されて構築される通信システムを示し、尚且つ各相互接続装置の内部階層をも示す図である。図1において、相互接続装置11、相互接続装置12、相互接続装置13の内部において無線インターフェイスカード、ワイヤレスLANカード、PSTNまたはISDNのインターフェイスカードは同一層に位置し、これらの上位層には、論理回線制御部1、1201、1301が位置する。論理回線制御部1101、1201、1301の上位層にはインターネットプロトコル（IP）層やアプリケーションが位置する。各相互接続装置の論理回線制御部1101、1201、1301は、各種通信インターフェイスカードおよび複数の相互接続装置にまたがる論理的な呼制御を行ない、相互接続を実現する。音声通信、データ通信サービスを受ける移動端末装置は各相互接続装置の無線エリア間を行き来する。

【0013】またカードスロットに具備された通信インターフェイスカードはそれぞれ、ISAまたはPCIシステムバス1180、1280、1380と接続し、ストリームデータ伝送用の32Kbpsまたは64Kbpsのデータバス1190、1290、1390と接続している。それぞれのカードスロットに装着された通信インターフェイスカードに割り当てられたカード番号と、各通信インターフェイスカードの種別との対応づけには、オペレーティングシステムのコンフィグレーションファイル（不図示）を用いる方法がある。この方法では、コンフィグレーションファイルに記述された複数のカード番号のうち、論理

回線制御部1がその組み合わせを指示すると、ストリームデータ伝送用の32Kbpsまたは64Kbpsのデータバス上にその組み合わせのカード間のデータバスを確立する。データバスとは、2つの通信インターフェイスカードの間にデータを転送するためのバスである。通信インターフェイスカード間におけるデータバスの確立技術は、既に公知となった技術であるから詳細な説明は省略する。

【0014】相互接続装置がISDNまたはPSTNの通信インターフェイスカードを装着している場合、各相互接続装置はISDNまたはPSTNの通信インターフェイスカードを介して相互に接続されることが可能である。また、相互接続装置がイーサネット通信インターフェイスカードまたはIEEE802.9aで規定されるisochronous ethernet用の通信インターフェイスカードを装着している場合は、IPプロトコル、IPXプロトコルなどを利用して、LANにより相互に接続されることも可能である。本明細書において、このような相互接続装置間の接続も含め、通信インターフェイスカード間または通信インターフェイスカードとアプリケーションプロセス間の接続を確立することを論理回線（Virtual Circuit）の確立と呼ぶ。この論理回線を介することにより本通信システムにおけるアプリケーションや端末は相互に通信を行う。

【0015】次に、図3～図5の説明図を参照しながら複数の相互接続装置によって構築される通信システムにおける移動端末のローミング管理について説明を行う。図3は本実施の形態において各相互接続装置がどのようにローミング管理を行っているかを示す説明図であり、この処理の順序を①②③④記号で示している。図3において、相互接続装置は無線エリアを形成する基地局を複数具備している。各相互接続装置は自装置の番号（クラスタ番号と呼ぶ）を持ち、複数の移動端末の管轄を分担して行っている。ここで移動端末の管轄とは、移動端末についての一斉呼出エリア情報、現在位置情報、通信相手、通信形態情報、アドレス情報を継続して管理することである。一斉呼出エリア情報とは、無線エリア間を行き来する移動端末を呼び出すには、どの無線エリアで着信をかければよいかを示す情報である。現在位置情報は、無線エリア間を行き来する移動端末の位置を示す情報である。通信形態情報、通信相手、アドレス情報については後で詳細に述べる。また、相互接続装置は自装置の無線エリアに位置する移動端末については自装置の管轄、他装置の管轄に拘らず現在位置情報を記憶する

（尚、以降の説明では、現在位置情報、一斉呼出エリア情報を位置情報と総称する場合もある。）。

【0016】各移動端末は、自身が管轄される相互接続装置のクラスタ番号を上位2桁に含むPS番号が割り当てられている。このように割り当てられた移動端末を、その相互接続装置が管轄する管轄移動端末と呼ぶ。尚相互接続装置と管轄移動端末との対応づけの方法は他にも以下

(a) (b) に示すものがあり、上記の対応づけの方法



はほんの一例に過ぎない。

【0017】(a) 各PS番号を被演算数として所定の演算を行った結果がそのホームのクラスタ番号となるように各クラスタ番号を割り当てて、その所定の演算式を各相互接続装置に記憶させる。その記憶されている演算式と検出されたPS番号とからその移動端末を管轄する相互接続装置を特定してもよい。

(b) 各PS番号と、そのホームのクラスタ番号とを対応づけた対応表を各相互接続装置に記憶させておく。この対応表から適宜、PS番号に対応づけられているクラスタ番号を読み出して、その移動端末を管轄する相互接続装置を特定してもよい。

【0018】図3におけるクラスタ番号11の相互接続装置は、基地局番号(CS-ID) 23、24、25の基地局を具備している。これらの基地局によって形成される無線エリアには、PS番号1101、1102、1203の移動端末が存在する。このうち、PS番号1101、1102は、相互接続装置のクラスタ番号11を継承している管轄移動端末であるから、クラスタ番号11の相互接続装置はそれらの現在位置情報、一斉呼出エリア情報、通信形態情報、通信相手、アドレス情報を記憶している。本図において、相互接続装置の番号11を継承している管轄移動端末には、他にもクラスタ番号12の相互接続装置へと移動しているPS番号1103の移動端末がある。クラスタ番号11の相互接続装置は、このPS番号1103の移動端末の現在位置情報、一斉呼出エリア情報、通信形態情報、通信相手、アドレス情報も記憶している。

【0019】本図におけるクラスタ番号12の相互接続装置は、CS-ID 26、27、28の基地局を具備している。これらの基地局によって形成される無線エリアには、PS番号1201、1202、1103の移動端末が存在する。このうちPS番号1201、1202は、相互接続装置のクラスタ番号12を継承してしている管轄移動端末であるから、クラスタ番号12の相互接続装置はそれらの現在位置情報、一斉呼出エリア情報、通信形態情報、通信相手、アドレス情報を記憶している。本図において、相互接続装置のクラスタ番号12を継承してしている管轄移動端末には、他にもクラスタ番号11の相互接続装置に移動しているPS番号1203の移動端末がある。そのためクラスタ番号12の相互接続装置は、このクラスタ番号1203の移動端末の現在位置情報、一斉呼出エリア情報、通信形態情報、通信相手、アドレス情報を記憶している。

【0020】次に、図3の説明図を参照しながら位置登録時における相互接続装置の処理について大まかな説明を行う。尚この説明は図中の①②③④の記号順番通りに行う。

①PS番号1103の移動端末が相互接続装置12の基地局に位置登録したとする。このときクラスタ番号12の

相互接続装置は、PS番号1103から、その移動端末を管轄する相互接続装置がクラスタ番号11の相互接続装置であると特定する

(ここで説明の簡略を期するため、『移動端末を管轄する相互接続装置』を以降ホーム相互接続装置と呼ぶ。)

【0021】②クラスタ番号12の相互接続装置は、PS番号1103の移動端末の現在位置情報を記憶すると、その移動端末の位置情報をホーム相互接続装置11に対して送信する。

③PS番号1103の位置情報が通知されたクラスタ番号11の相互接続装置は、これらをPS番号1103の移動端末の位置情報として記憶する。

【0022】次に、図4の説明図を参照しながら移動端末同士が呼接続を行う場合の処理について説明を行う。図4は、本実施の形態において各相互接続装置がどのようにローミング管理を行っているかを示す説明図であり、この処理の順序を①②③④⑤記号で示している。

①クラスタ番号12の相互接続装置の無線エリア内に居るPS番号1103の移動端末がPS番号1301の移動端末宛の呼設定メッセージをクラスタ番号12の相互接続装置に対して送信したとする。

【0023】②このときクラスタ番号12の相互接続装置は呼設定メッセージが含んでいる要求先(これから接続しようとする相手)のPS番号1301から、その要求先の移動端末が自装置に位置登録しているかを判定する。位置登録していない場合、要求先のPS番号から、要求先のホーム相互接続装置がクラスタ番号13の相互接続装置であると特定する。このように特定すると、クラスタ番号13の相互接続装置と接続する。

【0024】③クラスタ番号13の相互接続装置は、PS番号1301の移動端末の一斉呼出エリア情報をクラスタ番号12の相互接続装置に通知する。

④一斉呼出エリア情報は、クラスタ番号11の相互接続装置を示している。そのため、クラスタ番号12の相互接続装置は、クラスタ番号11の相互接続装置と接続し、クラスタ番号11の相互接続装置に対して、PS番号1301の移動端末への着呼を通知する。

【0025】⑤着呼の通知後、クラスタ番号11の相互接続装置がPS番号1301の移動端末との無線回線を確認すると、クラスタ番号11の相互接続装置は、クラスタ番号13の相互接続装置に対してPS番号1301の移動端末についての通信形態情報、通信相手の登録を行う。クラスタ番号12の相互接続装置は、クラスタ番号11の相互接続装置に対してPS番号1103の移動端末についての通信形態情報、通信相手の登録を行う。

【0026】次に、図5の説明図を参照しながら移動端末がハンドオーバーを行う場合の処理について説明を行う。図5は、本実施の形態において各相互接続装置がどのようにローミング管理を行っているかを示す説明図で



あり、この処理の順序を①②③④記号で示している。

①PS番号1301の移動端末と通信中のPS番号1202の移動端末がクラスタ番号12からクラスタ番号11の相互接続装置の無線エリア内に移動したとする。

【0027】②自装置の無線エリアへの進入を、再接続を要求する呼設定メッセージの受信により検出したクラスタ番号11の相互接続装置は、PS番号1202からそのホームの相互接続装置がクラスタ番号12であると特定する。

③クラスタ番号11の相互接続装置は、ホームであるクラスタ番号12の相互接続装置にPS番号1202の通信相手のPS番号の通知を要求する。

【0028】④通知されたPS番号から、通信相手がPS番号1301の移動端末であると判定する。

⑤通信相手の判定後、そのPS番号1301のホームであるクラスタ番号13の相互接続装置にPS番号1301の移動端末の位置情報を問い合わせる移動端末1301との通信を確立する。

【0029】次に、図2の機能ブロック図を参照しながら相互接続装置の内部構成について説明を行う。図2は、相互接続装置の内部構成を機能的なブロックによって表現している。図2に示すように、相互接続装置11は、論理回線制御部1、クラスタ番号保持部2、位置情報保持部3、アドレス情報保持部4、情報交換部6、無線通信制御部9、無線インターフェイスカード30、ISDN/PSTNインターフェイスカード31、ISDN/PSTN通信制御部32、イーサネットカード34、LAN通信制御部35、インターネット接続部37、ハンドオーバー通知送信部38、ハンドオーバー通知受信部39、プロセス管理部40、通信形態保持部41、アプリケーション部42、43から構成される。

【0030】本図において無線通信制御部9、ISDN/PSTN通信制御部32、LAN通信制御部35はそれぞれ同一層に位置し、その上位層に論理回線制御部1が位置している。論理回線制御部1の上位層には、インターネット接続部37が存在する。アプリケーション部42、43は、論理回線制御部1の上位に位置付けられ、API(アプリケーションプログラムインタフェース)を介して移動端末と通信することができる。また、インターネット接続部37より上位には、TCP/IP通信モジュール45があり、そのTCP/IP通信モジュール45の上位に位置付けられるアプリケーション部44もある。例えば、ftp(ファイル転送)、telnet(リモート端末)、WWW(World Wide Web)などインターネット上のアプリケーションプログラムなどである。

【0031】論理回線制御部1は各種通信カードを介して、複数の相互接続装置にまたがる論理回線の設定を行ない、論理回線上において、後述する通信形態情報に示されている回線種別、転送種別、データリンク種別、通

信種別でデータ伝送を行う。回線種別にはPHS、ISDN、PSTN等があり、転送種別には、バイトストリーム形式、基本フレーム形式、Ethernetフレーム形式等がある。データリンク種別には、LAPDC、LAPR、HDLC等のデータリンクプロトコルがあり、通信種別には、ADPCM音声通信、32Kbps非制限デジタル通信、64Kbps非制限デジタル通信、32Kbps×2非制限デジタル通信等がある。論理回線制御部1は、これらのうち、何れか条件のデータ伝送を行い、このデータ伝送において、論理的な呼制御を行なう。尚論理回線は、移動端末装置と相互接続装置間の論理回線と相互接続装置とアプリケーションプログラムの間の論理回線とから構成され、相互接続装置とアプリケーションプログラムの間の論理回線上を流れるデータは他の論理回線上を流れるデータと識別可能な識別情報を含む構造を持っている。論理回線制御部1はこの構造を参照することによって、同時に複数の移動端末とアプリケーション間の論理回線の制御を行なう。

【0032】クラスタ番号保持部2は、相互接続装置のクラスタ番号と、アドレス体系におけるアドレス値とを対応づけて記憶する。アドレス体系には、電話番号、PS番号、MACアドレス、IPアドレス等があり、インターネットで相互に接続されている場合は、インターネットのアドレス体系であるIPアドレスによって相互接続装置のアドレスが表現される。PSTN、ISDNで相互に接続される場合は公衆網において割り当てられる電話番号で、PBXで相互に接続される場合はその構内で割り当てられた内線電話番号で、アドレス値が表現される。ただし、PBXに接続されていても、外線経由で接続される場合は、公衆網の電話番号となるか、または、公衆網の電話番号+内線電話番号となる。

【0033】位置情報保持部3は、移動端末装置のPS番号に対応づけて現在位置情報を保持する。ここにおいて位置情報保持部3により保持される現在位置情報には、3つの種別に分類される。その3つの種別のうち第1の種別は、管轄移動端末即ち、自装置をホームとする移動端末の現在位置情報である。第2の種別は、ビジターの移動端末装置の現在位置情報である。ビジターの移動端末とは、他装置をホームとする移動端末であって自装置の無線エリアで位置登録したものをいう。第3の種別は、自装置をホームとする移動端末が位置した一つ前の現在位置を示す現在位置情報である。

【0034】位置情報保持部3が現在位置情報をどのように保持しているかを図6(a)の一例に示す。図6(a)において現在位置情報a81が第1種別に属し現在位置情報a82が第2種別に属する。現在位置情報a83が第3種別に属する。現在位置情報のフォーマットは、第1、第2、第3の種別を通じて共通しており、PS番号と、そのPS番号の移動端末が位置する相互接続装置のクラスタ番号と、そのPS番号の移動端末が属するインターフェイスカードのカード番号と、インターフェイスカー

ド内の回線情報とから構成される。『移動端末が属するインターフェイスカード』とは、説明の便宜を図るための表現であり、本明細書においてその移動端末が接続されているインタフェースカードを意味する。即ち移動端末が自営基地局 2 3、2 4、2 5 に位置登録している場合は、その無線通信インターフェイスカードをいい、現在位置情報には、無線通信インターフェイスカードが装着されているスロットのカード番号が含まれる。移動端末が公衆基地局 7 に位置登録している場合は、PSTN 網に接続している ISDN/PSTN インターフェイスカード 3 1 をいい、現在位置情報には、このインターフェイスカードが装着されているスロットのカード番号が含まれる。更に、移動端末がイーサネット LAN に接続されている場合は、LAN インターフェイスカード 3 4 をいい、現在位置情報には、LAN インターフェイスカードが装着されているスロットのカード番号が含まれる。

【0035】位置情報保持部 3 はこれらの現在位置情報とは別に図 6 (b) に示すように、自装置をホームとする移動端末装置の PS 番号に対応づけて一斉呼出エリア情報、認証情報とを保持している。一斉呼出エリア情報は、相互接続装置のアドレスと、その PS 番号の移動端末が属するインターフェイスカードのカード情報とを含んでいる。

【0036】インターフェイスカードについてのカード情報とは、自装置において管轄移動端末宛の着呼があった場合にどこに一斉呼出をかければよいかを表現した情報である。管轄移動端末が自営基地局 2 3、2 4、2 5 に位置登録している場合は、これらの基地局に一斉呼出をかけさせればよいので、カード情報はそれらの基地局を特定する基地局固有の CS-ID によって表されている。移動端末が公衆基地局 7 に位置登録している場合は、その公衆用基地局に一斉呼出をかけさせればよいので、カード情報は、公衆サービスのプロバイダがその移動端末に割り当てた電話番号によって表されている。更に、移動端末がイーサネット LAN に接続されている場合、カード情報はイーサネット LAN における IP アドレスで表されている。

【0037】図 6 (b) において、クラスタ番号 1 1 の相互接続装置における位置情報保持部 3 は、自装置の無線エリアに位置する番号 1 1 0 1、1 1 0 2、1 1 0 3 の移動端末の現在位置情報と 1 つ前の現在位置情報とを記憶している。また、クラスタ番号 1 2 の相互接続装置に管轄されている移動端末 1 2 0 3 の現在位置情報を記憶している。

【0038】図 6 (b) において、クラスタ番号 1 1 の相互接続装置における位置情報保持部 3 は、自装置が管轄する番号 1 1 0 1、1 1 0 2、1 1 0 3 の移動端末の一斉呼出エリア情報及び認証情報を記憶し、クラスタ番号 1 2 の相互接続装置は、自装置が管轄する PS 番号 1 2 0 1、1 2 0 2、1 2 0 3 の移動端末の一斉呼出エリア

情報及び認証情報を記憶する。

【0039】クラスタ 1 1 の相互接続装置は、他装置が管轄する番号 1 2 0 3 については、その一斉呼出エリアがクラスタ番号 1 1 の相互接続装置内の場合は、基地局番号 (CSID) まで保持するが、その一斉呼出エリアがクラスタ番号 1 2 の相互接続装置内の場合は、クラスタ番号 1 2 だけを保持する。現在位置情報及び一斉呼出エリア情報を記憶する一方、位置情報保持部 3 は現在位置情報及び一斉呼出エリア情報の更新作業を行う。この更新作業には、大きく分けて以下の (a-1) (a-2) (a-3) (a-4) がある。

【0040】(a-1) 他装置の移動端末についての位置登録シーケンスが自装置の無線エリア内で行われた場合、位置情報保持部 3 は、移動端末装置の PS 番号をキーにして、ホーム相互接続装置のアドレスを特定し、情報交換部 6 を介して前記ホーム相互接続装置に対して認証キーの参照を行い、ホーム相互接続装置に代わって、位置登録の手順を行う。入手した前記移動端末装置の現在位置情報、一斉呼出エリア情報を、ホーム相互接続装置に更新させる。

【0041】(a-2) 自装置の移動端末について認証キーなどの参照要求が送信されてきた場合、情報を提供し、ホーム相互接続装置 1 3 の位置情報保持部 3 は、前記移動端末装置の現在位置情報、一斉呼出エリア情報の登録を受ける。このような (a-1) ~ (a-2) の処理によって、移動端末がどの相互接続装置の配下にあっても、その所在がホーム側に伝えられる。) )

(a-3) 自装置の移動端末が公衆網の公衆用基地局に位置登録した場合、位置情報保持部 3 はその公衆サービスにおいて割り当てられる電話番号をその移動端末の PS 番号に対応づけて登録する。

【0042】(a-4) 自装置の移動端末がイーサネット LAN に接続した場合、そのイーサネット LAN における IP アドレスを取得して、その移動端末の PS 番号に対応づけて登録する。アドレス情報保持部 4 は、図 8 に示すように自装置の管轄移動端末である移動端末のアドレス情報と、位置登録している他装置の移動端末のアドレス情報とを保持する。アドレス情報とは、PS 番号とインターネットアドレス (IP) アドレスとの対応をとるための情報であり、LAN 上でノードを一意に識別するために使用される物理アドレス (MAC アドレス) を仮想的に移動端末に割り当て、その MAC アドレスと、その移動端末を LAN に接続するための IP アドレスと、PS 番号とで構成される。なお、PS 番号は、その PS の情報へのポインタでもよい。

【0043】MAC アドレスを PS 番号に対応づけているのは、最下位層のアドレスである MAC アドレスによって互いを特定し合うことにより、例えば Netware (SPX/IPX) 等の TCP/IP 以外のネットワークと相互接続することを意図している。通信形態保持部 5 は、自装置の管轄移

動端末のPS番号に対応づけて、移動端末の通信形態情報と、その移動端末の通信の通信相手のPS番号とを対応づけて保持する。通信形態保持部5の保持内容の一例を図7に示す。図7は、通信形態保持部5の保持する通信形態情報の内容の一例を表形式で示している図である。図7に示すように通信形態情報は、回線種別フィールド、転送種別フィールド、データリンク種別フィールド、通信種別フィールド等が存在する。回線種別フィールドにはPHS、ISDN、PSTN等が設定される。転送種別フィールドには、バイトストリーム形式、基本フレーム形式、Ethernetフレーム形式等が設定される。ここで基本フレーム形式とは、後述する非IP-IPサービスでデータ伝送を行っている移動端末が使用するフレーム形式である。データリンク種別フィールドには、LAPDC、LAPR、HDLC等のデータリンクプロトコルが設定される。通信種別フィールドには、ADPCM音声通信、32Kbps非制限デジタル通信、64Kbps非制限デジタル通信、32Kbps×2非制限デジタル通信等が設定される。通信相手は、管轄しているにかかわらず、当該移動通信端末の通信中の相手を特定する情報であり、PS番号やSAP（SAPIについては後述する。）によって表現される。

【0044】図7においてクラスタ番号11の相互接続装置の通信形態保持部5は、自装置が管轄する番号1101、1102、1103の移動端末の通信形態情報、通信相手を記憶し、クラスタ番号12の相互接続装置の通信形態保持部は、自装置が管轄するPS番号1201、1202、1203の移動端末の通信形態情報、通信相手を記憶する。

【0045】通信形態保持部5は、管轄移動端末が他の相互接続装置でハンドオーバーした場合、その相互接続装置からその移動端末についての通信相手や通信形態情報を登録通知を受け、当該相互接続装置内の通信形態保持部5に保持している情報を更新する。このように登録された通信形態情報は、以降その移動端末のハンドオーバーを検出した相互接続装置によって参照される。ハンドオーバーを検出した相互接続装置は、この参照によって得られたハンドオーバー前の通信形態が再現できるように回線の復元を行う。

【0046】情報交換部6は、相互接続装置間で位置情報、アドレス情報の交換を行なう。無線インターフェースカード30は、RCRSTD-28標準規格のレイヤ1機能を実現するファームウェアを備え、基地局とのインターフェースとして機能する。無線通信制御部9は、PHS（Personal Handy phone System）のレイヤ3に規定されたRT（無線管理）、CC（呼制御）に規定された通信制御を行なう。

【0047】ISDN/PSTNインターフェースカード31は、電話端末や通信サーバ、公衆用基地局7が存在するISDN網やPSTN網と接続する。ISDNまたはPSTN通信制御部32は、ISDN/PSTNインターフェースカード31を制御

し、回線交換型ネットワーク上に回線交換パスを設定する機能を有する。無線通信インターフェースカード30に接続される移動端末から、外線電話番号を接続先として指定された接続要求が送信されると、論理回線制御部1は無線通信制御部9とISDN/PSTN通信制御部32との間にデータを交換するための回線を確立する。

【0048】イーサネットカード34は、イーサネットLANと接続する。LAN通信制御部35は、LANドライバ部分と、LANまたはインターネット上の端末と移動端末装置が相互に通信するサービスを提供する「LANサーバ」とから構成される。LANドライバについては、公知になっている既存の構成要素を適用している。「LANサーバ」は、移動端末端末との間でイーサネットフレームの交換を行い、LAN側への送出およびLAN側からの受信を行う。

【0049】インターネット接続部37は、非IP-IP接続サービスを提供するサーバプロセス「非IP-IPサーバ」を生成し、移動端末或は回線交換ネットワーク上の端末でインターネット接続に必要な通信プロトコルを実装していない端末と、インターネット上のサーバとを接続する。非IP-IPサーバは、非IP-IP接続サービスを提供するために生成される。非IP-IP接続サービスとは、要求元の移動端末装置がTCP/IP用の通信プログラムを実装していないが、TCP/IPの手順を踏まえるサーバとの接続を望む場合に相互接続装置側でフレーム組み立て・分解の仲介を行うことである。非IP-IP通信サービス要求が送信されると、無線通信制御部9によって確立された無線回線上から送信されてくるバイトストリームからパケットを組み立ててカードスロットに装着されたイーサネットカード34を介してLAN上に送信し、また、受信したLANから送信されてくるパケットをバイトストリームに分解して無線回線上に送信する（非IP-IPサーバは、既に述べたアプリケーションプログラムの一つと見ることができる。）。

【0050】ハンドオーバー通知送信部38は、移動端末が自装置の無線エリアに進入してきたことによるハンドオーバーを検出し、その進入移動端末がそれまで位置していた無線エリアを形成する相互接続装置にハンドオーバー通知を送信する。ハンドオーバー受信部39は、今まで自装置の無線エリア内に位置していた移動端末が他の相互接続装置の無線エリアへと離脱し、その移動先の相互接続装置からハンドオーバー通知が送られて来た場合、離脱移動端末がそれまで使用していた回線を切断する。

【0051】移動端末装置1101、1102は、PHSの移動端末としてのレイヤ1～レイヤ3の機能を有する携帯電話型の子機、或は、レイヤ1～レイヤ3の機能を有する無線通信インターフェースカードを装着した電子手帳或はラップトップ型のパソコンである。これらの無線通信インターフェースカードによって相互接続装置

に無線回線を提供して貰うことで移動端末は無線通信を行う。本実施形態における呼設定メッセージのフォーマットを図 30 に示す。図 30 は本実施の形態における移動端末が発する呼設定メッセージのフォーマットを示す図である。移動端末が発する呼設定メッセージは、図 30 に示すように主として伝送能力フィールドと、内容情報長フィールドと、送信元の移動端末の PS 番号が記述される発番号フィールドと、その発番号の内容長を示す内容長フィールドと、送信先フィールドの移動端末の PS 番号が記述される着番号フィールドと、その着番号の内容長を示す内容長フィールドと、着サブアドレスフィールドとからなる。移動端末側に TCP/IP を実装している場合は、呼設定メッセージの着サブアドレスで、「LAN 接続サービス」と接続先ノードの IP アドレスを設定する。

【0052】移動端末側に TCP/IP を実装していない場合は、要求元の移動端末装置は TCP/IP を実装していないが IP 上で動作するサーバと接続したいことを示す「非 IP-IP 接続サービス」の指定と要求先のアプリケーションの IP アドレスとポート番号の指定、TCP で接続するのか UDP (UDP の指定については説明しない) で接続するのかの指定等を行う。「LAN 接続サービス」の場合も「非 IP-IP 接続サービス」も、上記の接続要求の送信先に『0』を設定することによって、着サブアドレスフィールドで指定される IP アドレスによって要求先を特定する。

【0053】プロセス管理部 40 は、アプリケーション、無線通信制御部 9 及び論理回線制御部 1 に SAP (サービス アクセス ポイント) を割り当てる。SAP とは通信サービスの規点を論理的に示す情報である。本実施の形態では、制御パス及びデータパスの両側の端点を指示するのに SAP を用いている。制御パスは、通信インターフェイスクード及び無線通信制御部 9 間で制御情報を伝達させるために上述のパス上に設けられるパスである。

【0054】SAP の割り当ては、無線通信制御部 9、論理回線制御部 1、アプリケーションがプロセス管理部 40 に対して SAP セレクトを送信することにより行われる。SAP セレクトには PS 番号または IP アドレスとポート番号の組等の要素が含まれており、プロセス管理部 40 は、上記各部から登録された SAP 情報または、コンフィグレーションファイルに記述される情報から、SAP 情報を生成し、制御パスあるいはデータパスを確立する。なお、プロセス管理部 40 はこの SAP セレクト内の要素と、位置情報保持部 3 に保持されている現在位置情報、一斉呼出エリア情報に含まれるカード番号、コンフィグレーションファイルに記述されているカードスロットの装着状況等を手掛かりにして制御パス或はデータパスを確立してもよい。

【0055】図 9 (a) の説明図と、図 12 のフローチャート

とを参照しながら、移動端末装置 1301 と移動端末装置 1201 との間で音声通信を行なう場合の動作例を示す。図 9 (a) は、移動端末装置 1301 が移動端末装置 1201 と通信を行なう場合の本実施の形態の相互接続装置と移動端末装置の接続形態を示す。図 9

(a) において、移動端末装置 1301 の位置情報などを管理しているホーム相互接続装置 13、移動端末装置 1201 の位置情報などを管理しているホーム相互接続装置 12、移動端末装置 1301 が現在接続されている相互接続装置 11、移動端末装置 1201 が現在接続されている相互接続装置 14 である。図 12 は、位置登録時の位置情報保持部 3 の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『F』の参照符号を付している。

【0056】まず最初に、移動端末装置 1301 と 1201 はそれぞれが現在接続されている自営基地局に位置登録を行なう。位置登録のシーケンスは、相互接続装置 11 の無線通信制御部 9-移動端末装置 1301 間および相互接続装置 14 の無線通信制御部 9-移動端末装置 1201 間で実行される。相互接続装置 11 の無線通信制御部 9 は移動端末装置 1301 から、位置登録シーケンスの最初のプロトコルメッセージを受信すると、位置情報保持部 3 に通知する。

【0057】一方位置情報保持部 3 は、ステップ F1 ~ ステップ F2、F9 の繰り返し処理を行っている。ステップ F1 では、自装置の無線エリアで位置登録シーケンスが始まったか (移動端末から位置登録要求メッセージを受信したか) 否かを判定する。もしそうであればステップ F4 に移行し、異なればステップ F2 に移行する。ステップ F2 では、自装置の移動端末についての参照要求を受信したかを判定する。ここでの参照要求は、現在位置情報、一斉呼出エリア情報、認証キーなどの参照を要求するものである。ステップ F9 では、自装置の移動端末についての位置情報通知が送信されてくるのを待つ。もし受信されれば、ステップ F9 からステップ F8 へと移行する。受信待ちの間、ステップ F1 ~ F2、F9 を繰り返す。

【0058】移動端末 1301 から相互接続装置 11 の無線通信制御部 9 への位置登録要求によって、位置登録シーケンスの始まりが通知されると、ステップ F1 からステップ F4 へと移行し、ステップ F4 では、位置情報保持部 3 はその移動端末装置の PS 番号をキーにしてホームの相互接続装置のアドレスを特定する。ここでは、位置情報保持部 3 は、当該位置登録シーケンスの要求元の移動端末装置 1301 の PS 番号 13 をキーにして、ホーム相互接続装置 13 のアドレスを得る。

【0059】ホーム相互接続装置 13 と特定されると、ステップ F11 では、ホームが自装置であるか否かを判定する。当該相互接続装置がホーム相互接続装置 13 であればステップ F13 に移行し、異なればステップ F1

2に移行する。ステップF 12では、ホームの交換装置との論理回線を確立する。ステップF 5では、位置情報保持部3は情報交換部を介して前記ホーム相互接続装置13の情報交換部に対して前記移動端末装置1301の現在位置情報、一斉呼出エリア情報、認証キーなどを参照するための参照要求を送信する。

【0060】送信後、ステップF 6では、参照要求についての解答待ちになっている。解答待ちの間、ステップF 6を繰り返し、解答があれば、ステップF 6からステップF 15へと移行して、位置情報保持部3は得られた10 認証キーを用いて前記移動端末装置1301の認証を行ない、無線通信制御部9に位置登録シーケンスを実行させる。相互接続装置11の無線通信制御部9は、位置登録シーケンスの中で移動端末装置1301を呼び出すための一斉呼出エリア情報を得ると、現在相互接続装置11の配下にある旨を知らせるために、ステップF 7において情報交換部6を用いてそのホーム相互接続装置13に位置情報通知を送信する。

【0061】ステップF 2において相互接続装置13側は自装置の移動端末についての参照要求の受信待ちを行っている。受信待ちの間、ステップF 1〜F 2を繰り返し、受信すれば、ステップF 2からステップF 8へと移行する。ステップF 8において、ホーム相互接続装置13の情報交換部6は位置情報保持部3から、前記移動端末装置1301の現在位置情報、一斉呼出エリア情報、認証キーなどの情報を取りだし、移動端末1301を配下に置いている要求元の相互接続装置11に送信する。ステップF 10において、相互接続装置13は、通知された位置情報を移動端末1301の位置情報として登録する。

【0062】このような登録によって、移動端末がどの相互接続装置の配下にあっても、その所在がホーム側に伝えられる。そのため、各相互接続装置は、移動端末宛の呼接続の要求を受けると、どの基地局に一斉呼出を依頼すれば良いかがわかる。位置情報の登録を受けると、ホーム相互接続装置13は、移動端末1301がいま居る相互接続装置11に応答を返す。相互接続装置11は、その応答を受け、位置登録シーケンスを完了させる。

【0063】尚位置登録した移動端末が管轄移動端末であった場合は、ステップF 11からステップF 13に移行して認証情報を位置情報保持部から読み出し、認証を行う。ステップF 13の実行後、ステップF 14に移行する。ステップF 14では、現在位置と自装置のアドレスを一斉呼出エリア情報として位置情報保持部3に書き込む。

【0064】移動端末装置1201からの位置登録についても、相互接続装置14は移動端末装置1301と同様の処理を行う。移動端末装置1201のホーム相互接続装置12に移動端末装置1201の位置情報が登録さ

れる。なお、移動端末装置1201が現在接続されている相互接続装置14の位置情報保持部にも登録されてもよい。

【0065】次に発信側移動端末—無線通信制御部9間、着信側移動端末—無線通信制御部9間におけるRCR—STD28に規定されたCC、RTメッセージを以下に説明する。

・CC呼設定メッセージ

呼設定処理の開始時に発信側移動端末→基地局へ送信される。また基地局→着信側移動端末へと送信される。

・CC呼設定受付メッセージ

要求された呼設定処理が開始されたことを表示し、発信側移動端末→基地局へ送信される。

・CC応答メッセージ

呼の確立が完了したことを示すメッセージである。着信側移動端末→基地局、基地局—無線通信制御部9間、基地局→発信側移動端末で送信される。

・Pch着呼メッセージ

一斉呼出チャネルを用いて、基地局が移動端末に着信があることを通知する。一斉呼出チャネルとは待受状態において自局に割り当られたPS番号を監視することを義務づけられているチャネルである。

・RT着呼応答メッセージ

発信側移動端末が基地局からの着信に応えるために発信側移動端末から基地局に対して送信される。

・CC呼出メッセージ

着信移動端末が呼出中であることを表示するために、着信移動端末から基地局に転送される。基地局は、呼出を発信側移動端末に転送し、着信側に対して呼出を行っていることを通知する。

【0066】本実施の形態ではこれらのCC、RTのメッセージに加えて拡張プリミティブを設けている。図10

(a)は、本発明の相互接続装置内の拡張プリミティブ例の一覧である。本実施形態における拡張プリミティブには、個別着通知プリミティブ51及び着呼応答プリミティブ52がある。個別着通知プリミティブ51は、論理回線制御部1から無線通信制御部9に送信されるメッセージであり、指定のPS番号に対する前記Pch着呼メッセージの送信を指示することを意味する。

【0067】着呼応答プリミティブ52は、無線通信制御部9から論理回線制御部1に送信されるメッセージであり、前記個別着通知プリミティブ51に対する応答メッセージである。無線通信制御部9は、着呼応答プリミティブ52により、移動端末から前記RT着呼応答メッセージを受信したことを論理回線制御部1に通知する。

【0068】図10(b)に相互接続装置間のプロトコルメッセージ例の一覧を示す。本図に示すように、相互接続装置間のプロトコルメッセージ例には、接続要求メッセージ61、着信応答メッセージ62、接続応答メッ

セージ63、切断要求メッセージ64、切断応答メッセージ65、接続拒否メッセージ66、再接続要求メッセージ67、再接続応答メッセージ68、再接続拒否メッセージ69、呼出メッセージ70、ハンドオーバー通知メッセージ71及び及び付加情報メッセージ72がある。図10(b)に示したメッセージは全て図11のフォーマットを共用している。このフォーマットには、メッセージ全体長フィールドと、送信元部IDフィールドと、送信先部IDフィールドと、メッセージ種別フィールド、拡張ヘッダ長フィールドと、メッセージ対応識別子フィールドと、結果/理由フィールドと、接続ハンドルフィールドと、通信サービス指定フィールドと、着アドレスフィールドと、発アドレスフィールドと、着サブアドレスフィールドと、付加情報数フィールドと、付加情報1,2,3...Nフィールドとが存在する。通信サービス情報フィールドには、回線種別フィールドと、モビリティフィールドと、移動端末-基地局間データリンク種別フィールドと、通信種別フィールドとがある。着アドレスフィールド、発アドレスフィールドには、アドレス長フィールドと、アドレスファミリーフィールドと、アドレス値フィールドとがある。付加情報フィールドに後述するプリミティブの識別子を書き込めば、論理回線制御部1がその上位層或は下位層から受け取ったプリミティブを他の相互接続装置に送り届けることができる。

【0069】図10(b)において接続要求メッセージ61は、論理回線制御部1同士の接続を要求するためのメッセージである。図11のフォーマットにおけるメッセージ対応識別子フィールドには、要求元が応答メッセージとの対応をとるための識別子が設定される。発アドレス及び着アドレスフィールドには、要求元、要求先のアドレスが含まれる。付加情報フィールドには、CC呼設定表示プリミティブの内容を指定することができる。

【0070】着信応答メッセージ62は、前記接続要求メッセージ61に対応するメッセージであり、接続先の移動端末が着信の応答を行ったことを要求元の相互接続装置に対して通知し、か続いて、データパスを確立するために必要なSAP情報などを通知するメッセージである。付加情報フィールドには、CC呼設定受付表示プリミティブの内容を指定することができる。

【0071】接続応答メッセージ63は、接続元の移動端末と接続先の移動端末間でデータパスの確立が完了し、接続先の移動端末からCC応答メッセージを受信したことを接続先である相互接続装置の論理回線制御部1から接続元である相互接続装置の論理回線制御部1に通知するメッセージである。付加情報フィールドには、CC呼設定確認プリミティブの内容を指定することができる。

【0072】切断要求メッセージ64は、切断を要求するメッセージである。図11のフォーマットにおけるメッセージ対応識別子フィールドには、要求元が応答メッセージとの対応をとるための識別子が設定される。付加

情報フィールドには、CC切断要求プリミティブの内容を付加することができる。切断応答メッセージ65は、切断要求メッセージに対応する応答メッセージである。図11のフォーマットにおけるメッセージ対応識別子フィールドには、対応する切断要求メッセージに含まれていたメッセージ対応識別子書き込まれる。

【0073】接続拒否メッセージ66は、接続が拒否された場合の接続要求メッセージに対応する応答メッセージである。図11のフォーマットにおけるメッセージ対応識別子フィールドには、対応する接続要求メッセージに含まれるメッセージ対応識別子書き込まれる。付加情報フィールドには、CC呼設定確認プリミティブの内容を付加することができる。

【0074】再接続要求メッセージ67は、ハンドオーバー時に再接続を要求するためメッセージである。本メッセージにおいて図11のフォーマットにおけるメッセージ対応識別子フィールドには、要求元が応答メッセージとの対応をとるための識別子が設定される。発アドレス及び着アドレスフィールドには、要求元、要求先のアドレスが含まれる。通信サービスフィールドには、ハンドオーバー以前に供給されていた通信サービスの情報が書き込まれる。付加情報フィールドには、CC呼設定表示プリミティブの内容を付加することができる。

【0075】再接続応答メッセージ68は、再接続が完了した場合の、再接続要求メッセージに対する応答メッセージである。本メッセージにおいて図11のフォーマットにおけるメッセージ対応識別子フィールドには、対応する再接続要求メッセージに含まれるメッセージ対応識別子書き込まれる。付加情報フィールドには、CC呼設定確認プリミティブの内容を付加することができる。

【0076】再接続拒否メッセージ69は、再接続が拒否された場合の、再接続要求メッセージに対する応答メッセージである。本メッセージにおいて図11のフォーマットにおけるメッセージ対応識別子フィールドには、対応する接続要求メッセージに含まれるメッセージ対応識別子書き込まれる。付加情報フィールドには、CC呼設定確認プリミティブの内容を付加することができる。

【0077】＜移動端末装置1301-移動端末装置1201間の音声通信＞移動端末装置1301と移動端末装置1201が音声通信を行なう場合について説明する。音声通信においては、接続元と接続先の双方の移動端末間でリアルタイムな通信サービスが提供されなければならない。そのため、相互接続装置間のIPリンク上でデータパスを設定して、相互接続装置は回線交換機能をエミュレートする。これにより、移動端末装置1301と移動端末装置1201間は、仮想的な回線により回線接続されたことになる。音声通信を行なう場合の回線の形態を以下に示す。

【0078】



(音声通信形態)

回線接続(ADPCM)

移動端末装置 1301-----相互接続装置 11

データバス

相互接続装置 11-----相互接続装置 14

IPプロトコルで確立

ルーティングで相互接続

回線接続(ADPCM)

相互接続装置 14-----移動端末装置 1201

＜移動端末装置 1301-移動端末装置 1201間のデータ通信＞次に移動端末装置 1301と移動端末装置 1201がデータ通信を行なう場合について説明する。このデータ通信において、LAPDCと呼ばれる伝送制御手順を適用する。LAPDCとは、OSI (Open System Interconnection : 開放型システム間相互接続) 参照モデルでいえばレイヤ 2に相当する通信プロトコルであり、HDLC (High-Level Data Link Control Procedure: ハイレベル・データリンク制御手順) のサブセットを利用している。このような通信プロトコルを用いた非音声データの伝送ではデータ送受信の信頼性がより確保できる。な

10 する場所、直接波と建物等の反射による間接波とが干渉する場所等である。このように通信システムの移動端末は様々な場所に持ち運ばれるので無線伝送では有線伝送に比べて伝送エラーの発生率が非常に高い。音声データの送受信の場合、たとえ伝送エラーによって音声データのビット化けが生じてても人間の耳にはそれが殆どわからないことが多い。しかし非音声データの送受信においてビット化けが生じたら着信側移動端末はそれが原因で非音声データが復元できなくなる。非音声データの伝送ではビット化けの影響が非常に大きいため、移動端末は非音声データの送信開始と同時に伝送制御手順の適用を行い、非音声データの送受信の信頼性を図っている。

【0079】このように非音声データの送受信に伝送制御手順を適用させるのは以下の通りである。移動端末本体は携帯型であるから、持ち運ばれることにより電波状況が良い場所と悪い場所とを行き来する。電波状況が悪い場所としては例えば複数の基地局の無線ゾーンが干渉

【0080】データ通信を行なう場合の伝送制御手順の適用形態は、先ず第1に前記した音声通信の場合と同様に、相互接続装置間で回線を接続し、移動端末装置 1301と移動端末装置 1201間でデータリンクを介して伝送制御手順を実行し、データ通信を行なう形態(データ通信形態A)がある。

(データ通信形態A)

回線接続

相互接続装置 11-----相互接続装置 14

データリンク

移動端末装置 1301-----移動端末装置 1201

もう一つは、移動端末装置 1301と相互接続装置 11間と、移動端末装置 1201と相互接続装置 14間とで、データリンクを設定し、それぞれ伝送制御手順を実行し、相互接続装置間は、前述の論理的データバスによ

り、相互接続装置 13と14間でデータの中継する形態(データ通信形態B)である。

【0081】

(データ通信形態B)

データリンク

移動端末装置 1301-----相互接続装置 11

データバス

相互接続装置 11-----相互接続装置 14

IPプロトコルで確立

ルーティングで相互接続

データリンク

相互接続装置 14-----移動端末装置 1201

データ通信形態Aの場合は、相互接続装置においては、通信サービスとして音声の場合は音声ADPCM、データ通信の場合非制限デジタルが設定されているという点

を除いて、同じシーケンスである。

【0082】データ通信形態Bは例えば、移動端末装置 1301と移動端末装置 1201がIP通信を行なうよう



な場合に適応される。この場合、移動端末装置 1301 または移動端末装置 1201 と呼を確立する相手は、相互接続装置である。相互接続装置間は IP などのプロトコルによるルーティングで相互に接続される。図 10

(c) に相互接続装置内のアプリケーションプログラムとのインターフェイス例の一覧を示す。論理回線制御部 1 とその上位層との通信は、接続指示プリミティブ 73、着信応答プリミティブ 74、接続確認プリミティブ 75、着信通知プリミティブ 76、着信指示プリミティブ 77、着信確認プリミティブ 78、切断指示プリミティブ 79、切断確認プリミティブ 80、切断通知プリミティブ 81、及び付加情報プリミティブ 82 によって行われる。図 10 (c) に示したメッセージは全て図 11 のフォーマットを共用している。

【0083】接続指示プリミティブ 73 は、アプリケーションから論理回線制御部 1 へと接続を指示する。発アドレス、着アドレスにはそれぞれ発信側、着信側のアドレスが指定される。付加情報フィールドには、CC 呼設定要求プリミティブの内容を指定することができる。着信応答プリミティブ 74 は、前記接続指示プリミティブ 73 に対応するプリミティブであり、接続先の移動端末が着信の応答を行ったことを要求元のアプリケーションに対して通知し、か続いて、データパスを確立するために必要な SAP 情報などを通知するプリミティブである。付加情報フィールドには、CC 呼設定受付表示プリミティブの内容を指定することができる。

【0084】接続確認プリミティブ 75 は、接続指示プリミティブに対応する応答プリミティブである。接続確認プリミティブにおいて、メッセージ対応識別子フィールドには、要求元が確認メッセージとの対応をとるための識別子が設定される。接続ハンドルフールドには、接続が完了した制御パス及びデータパスに関する接続情報が書き込まれる。付加情報フィールドには、CC 呼設定完了要求プリミティブの内容を指定することができる。

【0085】着信通知プリミティブ 76 は、移動端末からアプリケーションに対する発呼があった場合、論理回線制御部 1 がアプリケーションに着信を通知するためのメッセージである。着信通知メッセージの付加情報フィールドには、呼設定表示プリミティブの内容を指定することができる。着信指示プリミティブ 77 は、論理回線制御部 1 から通知された着信通知プリミティブ 76 に対して、アプリケーションがそれを受け入れるか否かを示すプリミティブである。接続ハンドルフールドには、アプリケーションプログラムと論理回線制御部 1 との間でデータパスを設定するための SAP 情報を設定する。付加情報フィールドには、CC 呼設定受付要求プリミティブの内容を指定することができる。

【0086】着信確認プリミティブ 78 は、アプリケーションが論理回線制御部 1 に発した着信指示プリミティブに対する応答プリミティブであり、呼接続が完了した

場合は接続ハンドルフールドには、データパスと制御パスの SAP 情報が書き込まれている。メッセージ対応識別子フィールドには、着信指示プリミティブで指定されたメッセージ対応識別子を指定することができる。付加情報フィールドには、CC 呼設定応答プリミティブの内容を指定することができる。

【0087】切断指示プリミティブ 79 は、相互接続装置に対して切断を指示するプリミティブである。メッセージ対応識別子フィールドには、要求元が応答メッセージとの対応をとるための識別子が記述され、切断対象の回線は接続ハンドルフールドにより指定される。付加情報フィールドには、CC 切断要求プリミティブの内容を指定することができる。

【0088】切断確認プリミティブ 80 は、切断指示プリミティブに対応する応答プリミティブであり、アプリケーションがデータパスのファイル記述子のクローズを行うタイミングをとるためのプリミティブである。メッセージ対応識別子フィールドには、切断指示メッセージで指定されたメッセージ対応識別子が記述される。切断通知プリミティブ 81 は、相互接続装置から切断を通知されるメッセージであり、切断された回線は接続ハンドルフールドにより指定される。付加情報フィールドには、CC 切断表示プリミティブの内容が設定される。

【0089】アプリケーションは、UNIX 上の Socket を用いて論理回線制御部を利用する。アプリケーションが UNIXware 上で Socket を生成し、そこから外部の端点の TCP コネクションを確立すると、write コマンドを使ってデータストリームをコネクションを介して送ることができる。他方 read コマンドを使ってデータストリームをコネクションを介して受信することができる。アプリケーションには留守電話番、電子メール、Telnet、FTP、WWW などがあり、これらの何れかはポート番号によって指示される。アプリケーションとの通信を望む端末は、これらアプリケーションを特定するための IP アドレス及びポート番号を示す SAP 情報を呼設定要求メッセージで指定してアプリケーションとの接続を行う。

【0090】<アプリケーションに供給するライブラリ>アプリケーション部に対して、PHS、ISDN、PSTN 等に接続される端末に対する、電話番号による発呼、着呼を行わせるため、アプリケーション向けに図 31～図 32 のライブラリを提供している。図 31 (a) において、VC\_init() は、制御パスを確立する。

【0091】図 31 (b) において、VC\_set\_dpath() は、発信又は着信で得た接続ハンドルからデータパスを確立する。図 31 (c) において、関数 VC\_call() は、要求先の電話番号を指定して呼を確立する。正常終了時に返された接続ハンドルを用いてデータパスを設定する。図 31 (d) において、関数 VC\_listen() は、着信を待ち、着信要求を受信するかタイムアウトした場合にリターンする。着信要求を受信した場合は要求された通信サ

ービス品質を返す。

【0092】図31(e)において、VC\_create\_sap()は、SAPを生成して、登録する。図31(f)において、VC\_accept()は、VC\_listenで受けた着信の接続ハンドルを指定して、要求元と呼を確立する。図32(a)において、VC\_rcv\_prim\_callind()は、論理回線制御部1が受信した着信通知プリミティブを解析して、接続ハンドルを取得する。

【0093】図32(b)において、VC\_snd\_prim\_callrp()は、アプリケーションが着信通知プリミティブで受信した着信を受領する場合、本関数により論理回線制御部1に着信指示プリミティブを送信する。本関数の実行後、アプリケーションはデータベースの確立を行なう。図32(c)において、VC\_snd\_prim\_connrq()は、接続先のPS番号と通信サービスを指定して、論理回線制御部1に接続を要求する。本関数の発行元は、論理回線制御部1からの着信応答の受信待ちになる。

【0094】図32(d)において、VC\_rcv\_prim\_called()は、接続先から着呼応答が返ってきた旨を示す着信応答プリミティブを論理回線制御部1から受信すると、これを解析して接続ハンドルを取得する。図9(a)において移動端末装置1301から移動端末装置1201に対する呼設定要求が発行された動作について説明する。

【0095】図9(a)において、相互接続装置11と移動端末装置1301は自営基地局を介して接続されているものとする。又相互接続装置14と移動端末装置1201も自営基地局を介して接続されているものとする。移動端末装置1301からの呼設定要求メッセージは自営基地局と無線インターフェイスカード30を介して、無線通信制御部9に到達する。移動端末装置1301と無線通信制御部9との間のプロトコルはRCR-STD28に準拠する。

【0096】論理回線制御部1は呼設定メッセージから、音声サービスであることと、移動端末装置1201のPS番号を得る。論理回線制御部1は移動端末装置1201の一斉呼出エリアを位置情報保持部3に問い合わせる。位置情報保持部3は前記したようにそのPS番号のホーム相互接続装置を決定し、位置情報を参照する。接続先は移動端末装置1201であるので、そのホーム相互接続装置は12である。相互接続装置11の位置情報保持部3は情報交換部6を使って、相互接続装置12から移動端末装置1201の一斉呼出エリアと現在位置を得る。現在位置は、相互接続装置11のアドレスと、相互接続装置内の通信カードの番号と、無線通信カードであつてかつ自営とのインタフェースカードである場合は、自営用基地局を特定する固有のIDとから構成される。

【0097】一斉呼出エリアは、現在位置情報と同じ情報の複数個で構成される。相互接続装置のアドレスは、インターネットで相互に接続されている場合は、IPアド

レス、ISDNまたはPBXで相互に接続されている場合は、電話番号により特定される。このようにして得られた、移動端末装置1201の現在位置から接続先の相互接続装置は、本実施形態では相互接続装置12であると特定することができる。

【0098】相互接続装置11の論理回線制御部1は呼設定メッセージから接続要求メッセージ61を生成し、相互接続装置14の論理回線制御部に送信する。着信先として指定する自営用基地局は、一斉呼出エリアのうち相互接続装置14に属するのみとする。相互接続装置14の論理回線制御部1は、接続要求メッセージ61を受信すると、個別着通知プリミティブ51を作成し、無線通信制御部9に送信する。無線通信制御部9は無線インターフェイスカード30と自営用基地局を介して移動通信装置1201に着信をかける。着信の方法はRCR-STD-28に準拠する。

【0099】移動端末装置1201が着信に応答すると、着信に応答した旨は無線通信制御部9から着呼応答プリミティブ52により、論理回線制御部1に通知される。着呼応答プリミティブ52を受信した論理回線制御部1は、着呼応答プリミティブ52から着信応答メッセージ62を作成し、相互接続装置11に送信する。着信応答メッセージ62を受信した相互接続装置11は、移動端末装置1301と無線インターフェイスカード30間でデータを送受信するためのデータベースを設定する。着信応答メッセージ62を送信した側である相互接続装置14においても、移動端末装置1201と無線インターフェイスカード間でデータベースを設定する。

【0100】さらに、相互接続装置11と相互接続装置14との間でデータベースを設定し、結果として、移動端末装置1301と移動端末装置1201間のデータベースが確立し、通信することが可能となる。具体的には、相互接続装置11と相互接続装置14間がISDNまたはPSTNを介して接続される場合は、ISDNまたはPSTN回線をオープンする。

【0101】LANで接続される場合は、LANを介してTCPまたはUDPにより論理的にデータを通すパスを確立する。IEEE802.9aで記述されるisochronous ethernetを介する場合は、LAN上で回線を確立することが可能になる。このようにデータベースの確立が完了した後、移動端末装置1201を使用しているユーザまたは移動端末装置1201上のアプリケーションが、オフフック動作などにより応答する意志を示すと、移動端末装置1201から呼設定応答メッセージが相互接続装置14に送信され、それに対応するメッセージとして相互接続装置14の論理回線制御部1から接続応答メッセージ63が、相互接続装置11の論理回線制御部1に送信される。相互接続装置11の論理回線制御部1は、RCR-STD-28のプリミティブで定められる呼設定応答プリミティブを無線通信

制御部 9 に送信し、無線インターフェイスカード 30 とを介して、移動端末装置 1301 に呼の確立が完了したことを示す、呼設定応答メッセージは送信される。これにより、呼の確立が完了し、以降、移動端末装置 1301 と移動端末装置 1201 は通信を行なうことが可能になる。この時、移動端末装置 1301 は、相互接続装置を介して、そのホーム相互接続装置 13 に、接続先ノードの PS 番号と、通信形態、通信サービスなどの情報を登録する。同様に、移動端末装置 1201 も、相互接続装置 14 を介して、そのホーム相互接続装置 12 に登録する。これらの情報は、呼切断時に解放される。尚、以上の動作のシーケンスを詳細に表現すると、図 22 のようになる。

【0102】次に図 9 (b) における移動端末装置が通信中に、現在接続されている相互接続装置から別の相互接続装置の無線通信エリアに移動した場合 (ハンドオーバー) の動作例について説明する。移動端末装置 1201 が現在接続されている相互接続装置 14 の無線通信エリアから相互接続装置 15 の無線通信エリアに移動したとする。

【0103】相互接続装置 15 が移動端末装置 1201 からのメッセージにより、通信中に相互接続装置 15 の無線エリアに移動したことを検出する。具体的には、移動端末装置 1201 が、再発呼要求である呼設定メッセージを送信する場合と、TCH 切替え要求メッセージを送信する場合がある。相互接続装置 15 が移動端末装置 1201 が当該無線エリアに移動してきたことを検出すると、移動端末装置 1201 の PS 番号からそのホーム相互接続装置 12 を特定する。相互接続装置 15 は情報交換部 6 を使用して、相互接続装置 12 の情報交換部 6 を介して、通信形態保持部 41 に問合せを行ない、移動端末装置 1201 が移動前に通信していた相手の PS 番号と通信形態、通信サービスなどの情報を得る。

【0104】音声通信の呼接続の動作例で述べたように、呼を確立した時には、その呼の接続相手、通信形態などは、その移動端末装置のホーム相互接続装置に登録されている。移動端末装置 1201 は、移動前の通信相手の PS 番号から、移動前の通信相手のホーム相互接続装置を特定する。本実施形態においては、移動端末装置 1201 の移動前の通信相手は移動端末装置 1301 であり、そのホーム相互接続装置は 13 である。相互接続装置 15 は、相互接続装置 13 の位置情報保持部 3 に移動端末装置 1301 の現在位置を問い合わせる。本実施形態においては、移動端末装置 1301 の現在位置は、相互接続装置 11 の無線エリア内である。このようにして、相互接続装置 15 は、移動してきた移動端末装置 1201 の接続先を決定することができ、相互接続装置 15 は相互接続装置 11 に再接続要求メッセージ 67 を送信する。相互接続装置 21 は、再接続要求メッセージ 67 を受信すると、当該相互接続装置内に既に存在する呼

の中から、再接続要求メッセージ 67 で指定された接続先に関する呼を見つけ出す。

【0105】見つけると、着信応答メッセージ 62 を相互接続装置 15 に送信し、論理回線設定部を用いて、再接続要求メッセージ 67 で指示されるようにデータベースを設定し直す。本実施形態においては、相互接続装置 11 と相互接続装置 14 間で設定されていたデータベースを相互接続装置 11 と相互接続装置 15 間に変更する。着信応答メッセージ 62 を受信した相互接続装置 15 側においても、対応するデータベースを設定し、データベースの再設定が完了する。データベースの再設定が完了すると、相互接続装置 11 から相互接続装置 15 に再接続応答メッセージ 58 が送信される。再接続応答メッセージ 68 を受信した相互接続装置 15 は、ハンドオーバー通知送信部 13 により、移動端末装置 1201 の移動前の相互接続装置 14 にハンドオーバー通知 71 を送信する。相互接続装置 14 のハンドオーバー受信部 14 は、ハンドオーバー通知メッセージ 71 を受信すると、移動前に移動端末装置 1201 が使用していたものはや無効となった無線チャネルの切断を、無線通信制御部 9 を使って行なう。これにより、移動による呼およびデータベースの再接続が完了し、以降、移動端末装置 1301 と移動端末装置 1201 は通信することができる。この動作の詳細シーケンス図を図 26 に示す。

【0106】次にデータ通信を行なっている場合のハンドオーバー時の動作例について説明する。データ通信構成 A における動作は、前節で述べた動作例と同様である。データ通信構成 B における動作は、IP などのネットワークレイヤの仕様と整合性を高めるため、移動前の相互接続装置に対して再接続せず、移動先の相互接続装置と新たな呼を設定する。端末側に対しては通常のハンドオーバーと同じプロトコルシーケンスを実行するが、移動先の相互接続装置は移動前の相互接続装置に対してハンドオーバー通知 71 を送信し、移動により無効になった無線チャネルの切断のみを行なっている。これにより、有限である無線チャネルを効率よく使用することが可能になる。

【0107】以下の(1)~(3)にデータ通信時におけるハンドオーバー処理を列挙しておく。

((1) 移動端末が非 IP 通信を行っている間に、前記移動端末が無線エリアを変更する場合) 再接続要求の送信元移動端末を管轄する相互接続装置を判定させ、接続相手のアプリケーション特定情報と通信形態とを獲得する。獲得した接続相手のアプリケーション特定情報から再接続先の相互接続装置を特定し、再接続を行う。

【0108】((2) 移動端末が IP パケットを送信または受信している間に無線エリアを変更する場合) 無線エリアを移動した移動端末から送出される再接続要求を受信すると、前記再接続要求から要求元の移動端末が IP パケットの送信または受信を要求していることを判定す

る。LAN接続データであると判定された場合に移動端末と当該相互接続装置との間の回線を確立する。

【0109】(3)移動端末がアプリケーションプログラムと接続中に、前記移動端末が移動して無線エリアを変更する場合、再接続要求の送信元移動端末を管轄する相互接続装置を判定し、接続相手のアプリケーション特定情報と通信形態とを獲得する。接続相手のアプリケーション特定情報から再接続先の相互接続装置を特定し、再接続を行う。

【0110】相互接続装置上でアプリケーションプログラムを作成し、そのアプリケーションプログラムが移動端末装置と通信する場合の動作例を示す。アプリケーションプログラムと相互接続装置の論理回線制御部1は、プリミティブセットによりインタフェースを取る。まず、アプリケーションプログラムから移動端末装置に対して発呼する場合の動作例について示す。

【0111】これから接続しようとする移動端末のPS番号を含む接続要求を、一般装置上のアプリケーションプログラムから受信すると、これから回線接続しようとする移動端末が自装置の管轄移動端末の場合、論理回線制御部1は位置情報保持部3を参照し、その移動端末の現在位置を得る。これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末の場合、その移動端末の現在位置が位置情報保持部3に存在すれば、それを入手する。これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末であり、その移動端末の現在位置が位置情報保持部3に存在しなければ、ネットワークまたは回線またはバスを介してその移動端末を管轄する他装置との論理回線を確立する。アプリケーションインタフェースに確立された論理回線をアプリケーションプログラムに制御させる。

【0112】更に詳しく説明すると、アプリケーションプログラムと相互接続装置の論理回線制御部1は、例えば、ソケットライブラリを用いて、制御情報を交換するコネクションを確立し、接続指示プリミティブ73を論理回線制御部1に送信する。接続指示プリミティブ73で指定された移動端末装置が当該相互接続装置の無線エリア内にいる場合は、無線通信制御部9を用いて目的の移動端末装置と接続を行なう。当該相互接続装置の無線エリア内にいない場合は、目的の移動端末装置が現在接続されている相互接続装置に接続要求メッセージ61を送信する。接続要求メッセージ61を受信した相互接続装置は、以降、複数の相互接続装置にまたがる移動端末装置間の音声通話と同じ動作を行なう。接続要求メッセージ61の送信側の相互接続装置は、着信応答メッセージ62を受信すると、着信応答プリミティブ74を要求元のアプリケーションプログラムに送信する。着信応答プリミティブ74で指定されるSAP(サービス アクセスポイント)を用いて移動端末装置との間のデータバスを設定する。アプリケーションプログラムは、続い

て、接続確認プリミティブ75を受信し、接続が完了したことを知る。このようにして、アプリケーションプログラムから目的の移動端末装置に接続することができる。この動作の詳細シーケンスを図23に示す。

【0113】次に移動端末装置から要求で、アプリケーションプログラムと接続する場合について示す。移動端末装置は、呼設定要求メッセージの着サブアドレスで、接続先のアプリケーションプログラムを指定する。例えば、IPアドレスとポート番号によってアプリケーションプログラムを特定する。論理回線制御部1は、STD-28で定められる呼設定要求プリミティブを受信すると、着サブアドレスを用いて、接続先のアプリケーションプログラムと例えばソケットライブラリを使用して制御バスを確立し、着信通知プリミティブ76を送信する。アプリケーションプログラムは着信を受けるかどうか判断し、着信を受ける場合は、着信指示プリミティブ77を論理回線制御部1に送信する。その後、接続の要求元の移動端末装置とのデータバスを確立し、着信確認プリミティブ78を送信する。このようにして、移動端末装置から目的のアプリケーションプログラムに対して接続することができる。この動作の詳細シーケンスを図24、図25に示す。

【0114】次に、例えばTCP/IPなどのプロトコルを実装していない移動端末装置が、TCP/IP上で動作するアプリケーションと通信する場合について示す。移動端末装置から送信される呼設定要求メッセージの着サブアドレスで、要求元の移動端末装置がTCP/IPプロトコルを実装していないが、TCP/IP上で動作するサーバと接続したいことを示す、非IP-IP接続サービスの指定と、接続先のアプリケーションのIPアドレスとポート番号の指定と、TCPで接続するのかUDPで接続するのかの指定とを行う。論理回線制御部1は、非IP-IP接続サービスであることを判定すると、非IP-IP接続サービスを提供するサーバプロセス「非IP-IPサーバ」と接続する。非IP-IPサーバは、既に述べたアプリケーションプログラムの一つと見ることができる。したがって、移動端末装置と非IP-IPサーバとの接続は、既に述べた移動端末装置とアプリケーションプログラムとの接続と同じである。非IP-IPサーバは、データバス上で受信したデータを前記呼設定要求メッセージで指定されたIPアドレスとポートから接続先に、前記呼設定要求メッセージで指定されたプロトコル(TCPで接続するのか、UDPで接続するのか)で接続を行なう。これにより、TCP/IPプロトコルを実装している移動端末装置とTCP/IP上で動作するサーバ間を接続することができるため、TCP/IPプログラムを実装しない移動端末装置から任意のインターネットサービスを使用することが可能になる。

【0115】他にも以下の(4)(5)のような通信を相互接

続装置は行う。

(4) IPパケットを送出しようとする移動端末から発行される、接続先のPS番号として特別な番号が指定された接続要求を相互接続装置が受信した場合) 回線上からIPパケットを切り出し、切り出したIPパケットをLAN通信制御部35を介してLAN上に送出する。また移動端末宛のIPパケットをLAN通信制御部35を介してLANから取り込み、取り込んだIPパケットの送信先IPアドレスからPS番号に変換する。変換により得られたPS番号で指定される移動端末との間で回線を確立する。

【0116】 (5) TCP/IPおよびUDP/IPを実行しない移動端末装置と、TCP/IPまたはUDP/IPを実行する相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションとの間が通信する場合) 移動端末から送出されたデータに、TCPとIPヘッダまたはUDPとIPヘッダを付ける。生成したIPパケットを目的のアプリケーションに送出する。前記アプリケーションから送り返されて来るIPパケットから、TCPとIPヘッダまたはUDPとIPヘッダを削除する。ヘッダを削除した残りのデータ部分のみを前記移動端末との回線に送出する。

【0117】 図21～図26のシーケンス図に示した相互接続装置の各構成要素の動作は、図13～図20に示すフローチャートに基づくプログラムを各構成要素が実装することにより行われる。図16のフローチャートを参照しながら、図21のシーケンス図における論理回線制御部1の動作の説明を行う。図16は、論理回線制御部1のメインフローチャートであり、各ステップには大文字『A』の参照符号を付している。また図21～図25のシーケンス図において図16の論理回線制御部1の各ステップには大文字『A1』『A2』『A3』・・・等それに対応するフローチャートの参照符号を付している。図14及び図15は、無線通信制御部9の処理内容のフローチャートであり、各ステップには大文字『K』『M』『N』の参照符号を付している。また図21～図25のシーケンス図において無線通信制御部9の各ステップにも大文字『K1』『K2』『K2』・・・等それに対応するフローチャートの参照符号を付している。これらのシーケンス図において、縦線において『～』記号が付された箇所は、受信待ち状態を表す。縦線において『●』記号が付された箇所は、送信処理を表す。また図21において、無線通信制御部9は2本の縦線で示されている。これは同一無線エリア内の移動端末を回線接続する場合、無線通信制御部9は要求元側の処理と要求先側の処理を並列に行うことを示している。以降の説明では、これらの区別して要求元側の処理、要求先側の処理として説明する。

【0118】 論理回線制御部1は、情報交換部6から送信され得る接続通知メッセージを常時監視している（ス

テップA1～A3)。このパスには、下位層とのパス、同一層とのパス、上位層とのパスが存在する。論理回線制御部1の下位層には、無線通信制御部9やISDN又はPS-TN通信制御部32が存在し、論理回線制御部1と同一層には、他の相互接続装置内で論理回線制御部1と同様の処理を行っている論理回線制御部(図示せず)が存在する。そして、論理回線制御部1の上位層にはWWW、FTP、Telnet等のアプリケーションプログラムが存在する。

【0119】 <図14における受信待ち状態の無線通信制御部9の処理>要求元側である移動端末1101と、無線通信制御部9との図21におけるシーケンスを、図14を参照しながら説明する。相互接続装置11の無線エリア内にいる移動端末装置1101が呼設定メッセージを送信したとする。

【0120】 このとき無線通信制御部9はステップN1及びステップN2からなる受信待ち状態にある。ステップN1では呼設定の受信判定を行っている。もし受信されれば、無線通信制御部9は要求元側の処理を行うためステップN1から図15のステップK1へと移行する。ステップN2では接続通知メッセージの受信判定を行っている。もし受信されれば、無線通信制御部9は要求先側の処理を行うためステップN2からステップN6へと移行する。

【0121】 <無線通信制御部9が要求元側の処理を行う(ステップK1～K3)>ここで移動端末1101が発した呼設定メッセージをステップN1で受信すると、無線通信制御部9はステップK1に移行して、上位層に位置する論理回線制御部1に対して接続通知メッセージを送信する。ステップK1の実行後、ステップK2に移行して、無線通信制御部9は今度は上位層に位置する論理回線制御部1に向けてCC呼設定表示メッセージを送信する。ステップK2の実行後、ステップK3では、論理回線制御部1が送り返して来るCC呼設定受付要求メッセージを受信するため、この待機状態になっている。

<図16のフローチャートのステップA4～A9 論理回線制御部1の処理>無線通信制御部9は論理回線制御部1から見て下位層にある。下位層からの接続通知メッセージを受信した論理回線制御部1は、ステップA4に移行して、呼設定表示メッセージの受信待ちになる。

【0122】 ステップK2において無線通信制御部9が呼設定表示メッセージを送信すると、論理回線制御部1はこれを受信して(ステップA4:Yes)、プロセス管理部40に対してSAPセレクトを送信する。送信後ステップA5に移行する。呼設定表示メッセージが送信されたため、無線通信制御部9にCC呼設定受付を送信させる必要があるから、論理回線制御部1は無線通信制御部9にCC呼設定受付要求メッセージを送信する(ステップA5)。論理回線制御部1は、呼設定表示メッセージによって指示されている要求先を読み取り、位置情報保持部3にその要求先の一斉呼出エリア情報、現在位置情報を

取得させる旨を指示する(ステップA6)。論理回線制御部1からの指示があると、位置情報保持部3は自身の保持する内容を参照し、必要があるならば他装置における位置情報保持部が保持する内容を問い合わせ、その要求先についての一斉呼出エリア情報、現在位置情報を取得する。一斉呼出エリア情報、現在位置情報の取得処理については図12のフローチャートを参照しながら後で詳述する。図21のシーケンスにおいては、要求先の移動端末1102は相互接続装置11の無線エリアに存在するため、位置情報保持部3は自身が保持している一斉呼出エリア情報、現在位置情報を読み出して論理回線制御部1に引き渡す。

【0123】ここで、相互接続装置11のクラスタを含んだ一斉呼出エリア情報と、自営用基地局25のカード番号と、自営用基地局25のCS-IDとを含んだ現在位置情報とが論理回線制御部1に渡される。一方、SAPセレクトを受けたプロセス管理部40は、論理回線制御部1と無線通信制御部9との間で制御情報を伝送させるため、制御パスを論理回線制御部1に割り当てる。

【0124】一斉呼出エリア情報や現在位置情報を得て制御パスを割り当てて貰った論理回線制御部1は、受信したメッセージ或はプリミティブから下位層→下位層間の接続、同一層間の接続(論理回線制御部1間の接続)、上位層→下位層間の接続のうち、何れの形態の接続を行うかを決定する(ステップA9)。尚、ステップA9における接続形態の決定は、プリミティブやメッセージの種別を参照することにより、一義的に決まる。何故なら、図10(a)のプリミティブは下位層から、図10(b)のメッセージは他装置から、又図10(a)のプリミティブは上位層からというように、それぞれの接続指示メッセージ、メッセージはどの階層からどの階層へと送信されるか、どの階層において送信されるかが規定されているからである。

【0125】ここで、要求先が自装置の無線エリアに存在しない場合は、位置情報保持部3が取得した識別番号からその要求先が位置する相互接続装置との接続を行うべく、同一層間の接続と決定する。また、要求先が自装置の無線エリアに存在する場合は、位置情報保持部3が取得した現在位置情報からその要求先が位置するネットワークとの接続を行うべく、ステップA10、ステップA11で接続先の通信インターフェイスカードを特定して、下位層→下位層間の接続、或は、上位層→下位層間の接続と決定する。

<図15のフローチャート 要求元の無線通信制御部9の処理 K3~K12>ステップK3の受信待ちにおいて、無線通信制御部9は、論理回線制御部1から発せられた呼設定受付要求メッセージを受信すればステップM6へと移行する。CC呼設定受付要求メッセージが送信されたことは、論理回線制御部1が移動端末装置1101の呼設定を受け入れたことを示すから、無線通信制御部

9はステップM6において要求元の移動端末1101に対してRCR-STD28に規定されたCC呼設定受付を無線回線上に送信する。ステップM6の実行後、ステップM5に移行して、CC呼設定応答メッセージが送信されてくるのを待つ。

【0126】<(1)相互接続装置における折り返し接続>続いて無線通信制御部9と要求先である移動端末1102との接続について図17のフローチャート及び図21のシーケンス図とを併用しながら説明する。図17は、相互接続装置の無線エリア内の移動端末同士の接続時の論理回線制御部1の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『B』の参照符号を付している。

<図17のフローチャート 論理回線制御部1の処理>制御パスを割り当て貰った論理回線制御部1は、その制御パス上に接続通知メッセージを送信する(ステップB2)。制御パスは、下位層にある無線通信制御部9に通じているため、論理回線制御部1を介して接続通知メッセージが折り返し送信される。送信後、論理回線制御部1は、位置情報保持部3から渡された現在位置情報から要求先移動端末が位置している基地局のカード番号を読み出し、またその基地局のCS-IDを読み出して、これらを記載したPC個別着通知メッセージを制御パス上に送信する(ステップB3)。送信後、制御パスからPC着呼応答通知メッセージが送信されてくるのを待つ(ステップB4)。

<図14のフローチャート 要求先の無線通信制御部9の処理>無線通信制御部9は、ステップN1~N2において上位層(この場合上位層にあるのは論理回線制御部1である。)との受け口を監視しており、無線エリア内への移動端末に対する接続通知を監視するため接続通知メッセージの受信待機を行っている。もし受信されれば、要求先側の処理を行うためステップN2からステップN6へと移行する。

【0127】ステップN6に移行すると、無線通信制御部9は、上位層からPC個別着通知メッセージが送信されるのを待つ。無線通信制御部9は自装置内の論理回線制御部1からのPC個別着通知メッセージを待っているだけだから、無線通信制御部9は要求元が自装置であっても他装置であってもこれを感知していない。PC個別着通知メッセージを受信すれば、ステップN6からステップK4へと移行する。PC個別着通知メッセージには、現在位置情報から判明した基地局のカード番号や、またその基地局のCS-IDが含まれるから、ステップK4において無線通信制御部9は、これらに指示されている基地局に一斉呼出を行わせる。言い換えれば、基地局に一斉呼出チャネル(Pch)を用いて要求先のPS番号を記したPch着呼メッセージを送信させるのである。ステップK4の実行後、ステップK13に移行する。ステップK13では、移動端末1102からRT着呼応答が送信されてくる



の待つ。電源が投入された状態の移動端末装置 1102 は、待ち受け状態にある。待ち受け状態とは、常時 Pch を参照して自局宛の着呼を監視することである。

【0128】この待ち受け状態において、自装置のPS番号を記したPch着呼を検出すると、移動端末 1102 は、その着呼を受信した旨の着呼応答メッセージを無線通信制御部 9宛てに送信する（RT着呼応答メッセージの送信）。これを受信した無線通信制御部 9はステップ K13からステップK14へと移行して、PC着呼応答通知メッセージを送信することにより、移動端末 1102 が着信を検出した旨を上位層に上申する。ステップK14の実行後、ステップK15に移行する。ステップK15では、上位層からの制御パスから、呼設定要求メッセージが送信されてくるのを待つ。もし受信されれば、ステップK15からステップK5へと移行する。

【0129】<図17のフローチャート 論理回線制御部1の処理>制御パスを介して下位層からPC着呼応答通知メッセージが送信されてくると、論理回線制御部1は、要求先の移動端末が着信に応じたことを知る。論理回線制御部1は、無線通信制御部9に要求先との呼接続を要求すべく、制御パス上に呼設定要求メッセージを送信する（ステップB5）。データ伝送の経路を確保するため、プロセス管理部40にデータパスの割り当てを依頼する。尚、この場合割り当られるデータパスは、相互接続装置11内でデータを折り返すために、基地局間を接続するものである。プロセス管理部40によってデータパスが割り当られると、論理回線制御部1は、無線通信制御部9に割り当られたパスをステップB6において通知する。この通知により、無線通信制御部9はデータパスを利用することができる。

【0130】データパスの割り当てを終え、データの折り返し伝送が可能になると、論理回線制御部1は制御パスを監視し、下位層から呼設定受付表示メッセージが送信されてくるのを待つ（ステップB7）。無線通信制御部9はTDMAフレームに含まれる4つの無線チャンネルのうち、何れか一つ無線チャンネルをRT着呼応答を送信した移動端末1102に割り当て、その無線チャンネルの付随制御チャンネルで呼設定メッセージをステップK5において送信し、ステップK6に移行して、その付随制御チャンネルにおいてCC呼設定受付が送信されてくるのを待つ。

【0131】ステップK5の実行後しばらくすると、論理回線制御部1からパス通知がなされる。この間無線通信制御部9はステップK6に移行しており、ステップK6において移動端末1102に割り当た無線回線を監視し、その無線回線からCC呼設定受付が送信されてくるのを待つ。一方、移動端末1102は、無線通信制御部9に割り当てて貰った無線回線の付随制御チャンネルを常時監視しており、この無線回線において呼設定メッセージが送信されてくると、同無線回線において、CC呼設定受

付を送信する。呼設定メッセージの送信後鳴動を行い、操作者に着信を知らせる。

【0132】ステップK6において付随制御チャンネルを監視して、CC呼設定受付を待っていた無線通信制御部9は、これを受信する。CC呼設定受付メッセージは、要求された呼設定処理が開始されたことを表示し、これ以上の呼設定は受け付けられないことを通知するためのメッセージであり、これを受信すると、ステップM3において、制御パス上にCC呼設定受付表示を送信する。送信後、引き続き移動端末1102に割り当てた無線回線の付随制御チャンネルを今度はCC応答が送信されてくるのを待つ。

【0133】移動端末1102を把持していた話者が応答する意思を示すと、移動端末1102からは付随制御チャンネル上にCC応答が送信される。付随制御チャンネルを監視して識別番号を待っていた無線通信制御部9は、ステップK9において制御パス上にCC呼設定確認メッセージを送信する。続いてステップK10に移行し、今度は制御パスを監視し、上位層から呼設定完了要求メッセージが送信されてくるのを待つ。

【0134】もし受信されれば、ステップK10からステップK11へと移行する。ステップK11では移動端末1102に対して呼設定応答確認メッセージを送信する。CC呼設定受付を受信した論理回線制御部1は、引き続き制御パスを監視し、呼設定確認メッセージの受信待ちを行う（ステップB8）。無線通信制御部9がステップK9において制御パス上にCC呼設定確認メッセージを送信すると、論理回線制御部1は要求先において呼が確立したとみなし、制御パスに呼設定完了要求メッセージを送信する（ステップB9）。上位層との制御パスを監視していた無線通信制御部9は、上位層から制御パスから呼設定応答メッセージが送信されると、ステップK11において移動端末1102に割り当てた付随制御チャンネルにRT着呼応答を送信する。RT着呼応答メッセージは、着信側移動端末に呼が提供されたことを通知するために転送されるメッセージであり、これによって要求先において呼が確立したことを知った論理回線制御部1は要求元にこの旨を知らせる。そのため、制御パス上（この場合は、相互接続装置内の折り返し伝送であるため、制御パスは無線通信制御部9に接続している。）にステップb10において、CC呼設定応答メッセージを送信する。制御パスを監視していた無線通信制御部9は、論理回線制御部1から送られてきたCC呼設定応答メッセージを受信する。呼設定応答メッセージは、呼の確立が完了したことを示すメッセージであり、押下において、呼設定を発した要求元が使用する無線回線の付随制御チャンネル上にCC応答を送信することにより、要求先側において呼が確立した旨を知らせる。以上のようににして、移動端末1101-相互接続装置1間、移動端末1102-相互接続装置1間で呼が確立し、相互接続装置内部でも



折り返し伝送のためのデータベースが確立したので、移動端末装置 1101-移動端末 1102 間は、バイトストリーム伝送による双方向通信が可能となる。

【0135】尚、移動端末 1102 が公衆用基地局 7 に位置登録している場合や、Ethernet に接続している場合も、相互接続装置は上記折り返し接続を行う。移動端末 1102 が公衆用基地局 7 に位置登録している場合、移動端末 1102 の現在位置情報には ISDN 又は PSTN 通信制御部 32 のカード番号が記されている（位置情報保持部 3 の説明を参照）。このような現在位置情報が論理回線制御部 1 によって指示されると、プロセス管理部 40 は、ISDN 又は PSTN 通信制御部 32 のカード番号から ISDN 又は PSTN インターフェイスカード 31 を端点にした制御パスを割り当てる。続いて、ISDN 又は PSTN 通信制御部 32 に、現在位置情報に示されている公衆用基地局 7 の電話番号で公衆用基地局 7 を呼び出し、公衆用基地局 7 に移動端末 1102 との呼を確立させる。一方で論理回線制御部 1 は、ISDN 又は PSTN 通信制御部 32-無線通信制御部 9 間のデータベースを確立することにより、折り返し接続を実現する。

【0136】同様に移動端末 1102 が Ethernet に接続している場合、移動端末 1102 の現在位置情報には LAN インターフェイスカード 34 のカード番号が記されている（位置情報保持部 3 の説明を参照）。このような現在位置情報が論理回線制御部 1 によって指示されると、プロセス管理部 40 は、LAN インターフェイスカード 34 のカード番号から LAN 通信制御部 35 を端点にした制御パスを割り当てる。続いて、ISDN 又は PSTN 通信制御部 32 に、現在位置情報に示されている IP アドレスで LAN 通信制御部 35 に移動端末 1102 とのパスを確立させる。一方で論理回線制御部 1 は、ISDN 又は PSTN 通信制御部 32-無線通信制御部 9 間のデータベースを確立することにより、折り返し接続を実現する。

【0137】<(2)別の相互接続装置の無線エリア内の移動端末との接続>図 22 のシーケンスを参照しながら、要求先が、他の相互接続装置の無線エリア内にいる場合について説明する。尚以降の説明において、無線通信制御部 9 なら無線通信制御部 409、論理回線制御部 1 なら論理回線制御部 401、プロセス管理部 40 ならプロセス管理部 440・・・というように、着信側の相互接続装置 12 の各組構成要素は 400 番台の参照符号を付して、いままでに説明してきた相互接続装置 11 の構成要素と区別する。

【0138】図 13 は、呼接続時の位置情報保持部 3 の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『G』の参照符号を付している。移動端末 1301 は、要求先の PS 番号をふくむ呼設定メッセージを送信する。移動端末装置 1301 からの呼設定メッセージは自営基地局と無線インターフェイスカードを介して相互接続装置 11 の無線通信制御部に到達する。

【0139】まず移動端末装置 1101 が呼設定を行い、これが無線通信制御部 9 を介して論理回線制御部 1 に伝えられると、論理回線制御部 1 は呼設定メッセージから、サービス種別、要求先の移動端末の PS 番号を解釈する。論理回線制御部 1 は呼設定メッセージから、音声サービスであることと要求先の移動端末装置 1201 の PS 番号を得る。取得した PS 番号から、位置情報保持部 3 が移動端末 1201 の所在情報を探索する処理を図 13 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0140】要求先の所在についての問い合わせがあると、位置情報保持部 3 はステップ G2 において、自装置の無線エリア内に要求先が存在するか（要求先が自装置に位置登録しているか）を判定する。存在する場合はステップ G7 において要求元の一斉呼出エリア情報を位置情報保持部 3 から読み出すが、この場合は、要求先の探索を行っても移動端末 1201 の一斉呼出エリア情報、現在位置情報は得られなかったため、位置情報保持部 3 は移動端末 1201 が位置登録していないことを知る。位置情報保持部 3 はステップ G1 に移行し、要求先の移動端末装置の PS 番号からホーム装置が自装置であるかを判定する。もし自装置である場合、ステップ G9 で一斉呼出エリア情報を読み出すが、PS 番号に示されている『1201』は相互接続装置 12 の管轄であることを示しているので、ステップ G3 において、要求先の PS 番号から判明した相互接続装置 12 との論理回線の確立を論理回線制御部 1 に依頼する。

【0141】論理回線制御部 1 が相互接続装置 12 を接続すると、ステップ G4 において、情報交換部 6 に一斉呼出エリア情報の送信を望む旨の参照要求の送信を依頼する。ステップ G4 の実行後、ステップ G5 に移行する。ステップ G5 では、論理回線を監視し、一斉呼出エリア情報の通知についての受信待ちを行う。尚、一斉呼出エリア情報が必要なのは、移動端末 1201 が本拠の相互接続装置を離れて別の相互接続装置の無線エリア内に存在している恐れがあるからである。この場合、相互接続装置 12 から送り返される一斉呼出エリア情報は相互接続装置 14 を示している。一斉呼出エリア情報を得て、移動端末 1201 の所在情報を把握した位置情報保持部 3 は、これを論理回線制御部 1 に伝える。

【0142】移動端末 1201 の一斉呼出エリア情報が相互接続装置 14 へと移動しているので、論理回線制御部 1 は相互接続装置 12 との論理回線を切断して、一斉呼出エリア情報に示されている相互接続装置である相互接続装置 14 との論理回線を確立する。図中の socket 接続に示すように、論理回線制御部 1 は相互接続装置 14 との論理回線を確立する。一斉呼出エリア情報に相当する相互接続装置 14 宛てに、通信開始メッセージを送信する（ステップ C1）。

【0143】論理回線制御部 401 は、図 16 に示したメッセージの受信待ちで上位層、下位層、同一層からの

メッセージの受信待ちを行っているが(ステップA 1)、この受信待ち状態で論理回線によって同一層のパスから送信されてくる通信開始メッセージを受信する。通信開始メッセージを受信した論理回線制御部401は、SAPセレクトをプロセス管理部440に送信して、下位層との間で制御情報を伝送するため制御パスを割り当てて貰う。プロセス管理部440は制御パスを確立して、この制御パスの端点を示すSAP通知メッセージを論理回線制御部401に送信する。

【0144】通信開始メッセージの送信後、相互接続装置11の論理回線制御部1は呼設定メッセージから、移動端末1201のPS番号を指定し、その移動端末1201とのプロトコルを指定した接続要求メッセージ61を生成する。そして生成した接続要求メッセージを、相互接続装置14の論理回線制御部1401に送信する(ステップC2)。

【0145】送信後、論理回線制御部1は、論理回線を監視し、移動端末1201が着信に応じた旨の着信応答メッセージが相互接続装置14から送信されてくるのを待つ(ステップC3)。相互接続装置14の論理回線制御部1401は、接続要求メッセージ61を受信すると、接続要求メッセージ61からPS番号を読み出し、そのPS番号についての現在位置情報を位置情報保持部3に問い合わせる。現在位置情報には、先に述べたように、移動端末1201に対応する基地局のカード番号や、またその基地局のCS-IDが記述されている。

【0146】論理回線制御部401はこれらに基づいて個別着通知ブリミティブ51を作成し、制御パス上に送信する。PC個別着通知メッセージを取得した無線通信制御部9は無線インターフェースカードと基地局を介して移動通信装置1201に着信をかける。以降の論理回線制御部401-無線通信制御部409間の処理、無線通信制御部409-移動端末1201間の処理は、後述する呼出メッセージの送受信を除き、上記<(1)>の論理回線制御部1-要求先の間の処理と同様である。

【0147】移動端末装置1201が着信に応答すると、着信に応答した旨はステップK14において無線通信制御部409が着呼応答通知ブリミティブ52を発することにより、上位層にある論理回線制御部401に通知される。着呼応答通知ブリミティブ52を受信した論理回線制御部401は着呼応答通知ブリミティブ52から着信応答メッセージ62を作成し、相互接続装置11によって確立された論理回線に送信する。

【0148】ステップC3において、論理回線を監視することにより、着信応答メッセージの受信待ち状態にあった論理回線制御部1は、着信応答メッセージを受信すると、着信応答ブリミティブ74を要求元である移動端末装置1101に送信する。また論理回線制御部1はプロセス管理部40と連携して、論理回線制御部1-無線通信制御部9間のデータパスを設定する(ステップC

4)。設定後、相互接続装置14との間に確立された論理回線から接続確認メッセージが送信されてくるのを待つ(ステップC5)。

【0149】<図14 無線通信制御部409の処理><(1)>の処理において、無線通信制御部409は図14のステップK5で、移動端末1201に無線回線を割り当て、その付随制御チャンネル上に呼設定メッセージを送信している。ステップK5の実行後、論理回線制御部401-無線通信制御部409間を結ぶデータパスをアドレス情報保持部440に割り当て貰っている。これによって、論理回線制御部401-無線通信制御部409間のデータ伝送が可能になった。

【0150】無線通信制御部409はステップK6において、CC呼設定受付が送信されてくるのを待つ。もし受信されれば、ステップK6からステップM3へと移行する。ステップM3では、上位層に対して呼設定受付表示を送信する。ステップM3の実行後、ステップM8に移行する。無線通信制御部409はステップM8において、無線回線からCC応答メッセージが送信されてくるのを待つ。もし受信されれば、ステップM8からステップM9へと移行する。ステップM7では呼出メッセージを受信したかを判定する。受信していなければステップM7、M8の繰り返しを続ける。

【0151】呼設定受付メッセージを送信した着信側の移動端末装置1201は、発信側の移動端末装置1101に対して呼出メッセージを送信する。この呼出メッセージは呼出情報、付加情報といった制御情報の送信のためである。この呼出メッセージは、図14のステップM7において、無線通信制御部409によって受信され、ステップM1において上位層に位置する論理回線制御部401に呼出表示メッセージを送信する。その後、ステップK9に移行する。無線通信制御部409は、ステップK9で上位層に向けて呼設定確認メッセージを送信し、ステップK10では、上位層から呼設定完了要求メッセージが送信されてくるのを待つ。もし送信されれば、ステップK10からステップK11へと移行する。ステップK11では移動端末1201に対して無線回線の付随制御チャンネル上に呼設定応答確認メッセージを送信する。

<図17のフローチャート 論理回線制御部1の処理>ステップM1において無線通信制御部409が発した呼出表示メッセージを受信した論理回線制御部401は、相互接続装置11に対して制御情報を送信する。

<図14のフローチャート 無線通信制御部209の処理>移動端末装置1201を使用しているユーザまたは移動端末装置1201上のアプリケーションが、オフフック動作などにより応答する意志を示すと、移動端末装置1201から応答メッセージが相互接続装置14との無線回線に送信される。応答メッセージを受信すると無線通信制御部409はステップK9において呼設定確

認メッセージを上位層に位置する論理回線制御部 401 に対して送信する。

【0152】呼設定確認メッセージを受信した論理回線制御部 401 は、論理回線を隔てた論理回線制御部 1 に対して接続確認メッセージを送信し、ステップ B 9 において無線通信制御部 209 に呼設定完了要求メッセージを送信する。

＜図 18 のフローチャート 論理回線制御部 1 の処理＞  
論理回線を監視することにより、接続確認メッセージの受信待ち状態にある論理回線制御部 1 は、論理回線を介して送信されてきた制御情報を受信する（ステップ C 5）。制御情報を受信すると論理回線制御部 1 は、下位層に位置する無線通信制御部 9 に呼出要求メッセージを送信する（ステップ C 7）。

【0153】＜(1)＞の処理において下位層に位置する無線通信制御部 409 からの呼設定確認メッセージを受信した論理回線制御部 401 は、論理回線を介して接続確認メッセージを論理回線制御部 1 に送信する。このように送信された接続確認メッセージを論理回線制御部 1 は受信する。受信後、下位層に位置する無線通信制御部 9 に呼設定応答メッセージを送信する（ステップ C 8）。これを受信した無線通信制御部 9 は、ステップ K 12 において無線回線上に応答メッセージを移動端末装置 1101 に送信する。移動端末装置 1101-無線通信制御部 9 間に無線回線が確立され、無線通信制御部 9-論理回線制御部 1 間に論理回線が確立され、論理回線制御部 1-論理回線制御部 201 間に制御パスが確立され、論理回線制御部 201-無線通信制御部 209 間にデータパスが確立され、移動端末 1201-無線通信制御部 209 間に無線回線が確立されたので、移動端末装置 1101-移動端末装置 1102 間は、回線を占有したバイトストリーム伝送が可能となる。

【0154】この時、相互接続装置 11 の論理回線設定部 8 は、移動端末 1101 の PS 番号、通信形態等の情報を登録する。同様に、相互接続装置 12 の論理回線設定部 8 は、移動端末 1201 の PS 番号、通信形態等の情報を登録する。尚これらの情報は、呼切断時に解放される。

＜(3) LAN 端末上のアプリケーションから移動端末装置への接続＞次に、図 19 のフローチャート及び図 23、図 40 のシーケンス図を参照しながら LAN 端末上のアプリケーションから移動端末装置への発信について説明を行う。図 19 は、アプリケーションから移動端末への接続を行う場合のフローチャートであり、各ステップには大文字の『D』の参照符号を付している。

【0155】図 40 において、論理回線制御部 1 の上位層にあるアプリケーションは関数 VC\_init() をコールすることにより制御パスを確立して、通信開始メッセージ、及び、接続通知メッセージを送信する。論理回線制御部 1 は、図 16 に示したフローチャートのメッセージ

の受信待ちで上位層、下位層、同一層からのメッセージの受信待ちを行っているが（ステップ A 1～A 3）、この受信待ち状態で、上位層のパスから送信されてくる通信開始メッセージを受信する（ステップ A 1）。

【0156】アプリケーション側からの接続通知メッセージを受信した論理回線制御部 1 は、無線通信制御部 9 に接続通知メッセージを送信し（ステップ D 1）、その後、アプリケーションからの接続指示メッセージの受信待ちを行う（ステップ D 2）。続いて、アプリケーションは、接続先の PS 番号、自身の SAP、IP アドレス、通信サービス、制御パスを指定して関数 VC\_snd\_prim\_connrq() を呼び出す。この関数 VC\_snd\_prim\_connrq() により、論理回線制御部 1 に接続指示メッセージが送信される。この送信の後、アプリケーションは論理回線制御部 1 からの着信応答の受信待ちになる。

【0157】論理回線制御部 1 は、接続指示メッセージの受信待ちに入っていたため、接続指示メッセージを受信する。この接続指示プリミティブ 73 は、アプリケーションから論理回線制御部 1 へと接続を指示するものであり、要求元フィールド、要求先フィールドにはそれぞれ発信側、着信側が指定されている。受信後、論理回線制御部 1 は接続指示メッセージにおいて指定されている PS 番号から要求先の所在情報を位置情報保持部 3 に問い合わせる。この場合、移動端末装置 1101 は相互接続装置 11 に位置登録しているので、位置情報保持部 3 から通知される移動端末装置 1101 の一斉呼出エリア情報は相互接続装置 11 を示しており、その現在位置情報も相互接続装置 11 を示している。移動端末装置 1101 が相互接続装置 11 に位置登録していることを知ったため、論理回線制御部 1 は、現在位置情報を取得する。取得した現在位置情報には移動端末 1101 に対応する基地局のカード番号や、またその基地局の CS-ID が記述されている。これらにより、移動端末装置 1101 が自装置の無線エリア内にいることを知った論理回線制御部 1 は、P C 個別着通知メッセージを無線通信制御部 9 に送信する（ステップ D 11）。送信後、論理回線制御部 1 は、無線通信制御部 9 からの着呼応答通知メッセージの受信待ちになる（ステップ D 3）。着呼応答通知メッセージを受信すると、ステップ D 4 において、着信応答プリミティブをアプリケーション側に送信する。

【0158】着信応答メッセージの受信待ちになっていたアプリケーションは、論理回線制御部 1 が発したこれを受信する。着信応答プリミティブには送信元の移動端末への SAP が指定されている。アプリケーションは、この着信応答メッセージを引数にして、関数 VC\_rcv\_prim\_called() をコールする。関数 VC\_rcv\_prim\_called() は、着信応答メッセージを解析して接続ハンドルを取得する。接続ハンドルを取得するとアプリケーションは、この接続ハンドルを引数にして VC\_set\_dpath() をコールすることによりデータパスを確立する。その後、アプリ

ケーションは下位層との制御パスを監視し、接続確認の受信待ちになる。

【0159】ステップD4において着信応答メッセージを上位層に送信すると共に、論理回線制御部1は、上位層に位置する無線通信制御部9に対して、呼設定要求メッセージを送信する。送信後、無線通信制御部9と連携して引き続き<(1)>の処理を行う。着信応答メッセージの送信後、無線通信制御部9と論理回線制御部1の間では、<(1)>の処理で説明したパス設定を行っている。無線通信制御部9からパス通知が送信されると、論理回線制御部1は、無線通信制御部9とのデータパスを設定される。このように、アプリケーションー論理回線制御部1間、無線通信制御部9ー無線通信制御部9間でパス設定を行うことでアプリケーションー無線通信制御部9間のデータの出入力が可能となる。

【0160】続いて論理回線制御部1は、呼設定確認メッセージの受信待ちになる。(ステップD7)。ここで<(1)>の処理において、呼設定受付メッセージを送信した着信側の移動端末装置1101は、無線回線上に無線通信制御部9に対して呼出メッセージを送信する。呼出メッセージを受信した無線通信制御部9は、その上位層に位置する論理回線制御部1に呼出表示メッセージを送信する。

【0161】呼設定確認メッセージの受信待ち状態において、無線通信制御部9からの制御情報を含む呼出表示メッセージを受信すれば(ステップD8)、論理回線制御部1はその上位層に位置するアプリケーションに対して、受信した制御情報を送信する(ステップD9)。また、呼出表示メッセージに続いて下位層にある無線通信制御部9から呼設定確認メッセージを受信すると(ステップD7)、論理回線制御部1は下位層にある無線通信制御部9宛てに呼設定完了要求メッセージを送信する(ステップD12)。その上位層にあるアプリケーションに対しては、接続確認メッセージを送信する。アプリケーションは、下位層に位置する論理回線制御部1からの接続確認メッセージを受信すると、VC\_rcv\_prim\_callcfm()によって、接続確認メッセージを解析する。その後、VC\_read()或はVC\_write()を用いて、アプリケーションは論理回線を介したデータの読み書きを行う。これらの過程を経て、アプリケーションー移動端末装置間のコネクションが確立する。

【0162】接続指示プリミティブ73で指定された移動端末装置が当該相互接続装置の無線エリア内にいない場合はその移動端末の本拠をアクセスして目的の移動端末装置を現在と接続している相互接続装置を探索し、接続されている相互接続装置に接続要求メッセージ61を送信する。以降の手順は<(2)>の場合と同様である。

【0163】<(4)移動端末装置1101からアプリケーションへの接続>図20は、移動端末装置1101からLANカード上のアプリケーションへの発呼を行う場合

の論理回線制御部1の処理を示すフローチャートであり、図23は、この様子を示すシーケンス図である。図23を参照すれば、無線通信制御部9ー移動端末装置間のシーケンスは、<(1)>の処理のシーケンスと同一であることがわかる。従って、差違点である論理回線制御部1とアプリケーションとのシーケンスについて説明を行う。

【0164】アプリケーションとの接続を望む移動端末装置1101は呼設定メッセージの着サブアドレスで要求先のアプリケーションプログラムを指定する。ここで、移動端末装置1101は携帯電話型であり、TCP/IPなどのプロトコルを踏まえられないものとする。TCP/IPプロトコルを踏まえられない移動端末装置1101は、非IPーIP接続サービスを着サブアドレスにおいて指定した呼設定メッセージを、論理回線制御部1に送信する。非IPーIP接続サービスの指定とは、要求元の移動端末装置がTCP/IPを実装していないが、TCP/IP上で動作するサーバと接続したいことを示している。

【0165】このように送信された呼設定メッセージは、<(1)>の過程を経て、その上位層に位置する無線通信制御部9、更に上位層に位置する論理回線制御部1に届けられる。論理回線制御部1は、自装置内の無線エリアに位置している移動端末装置1101から非IPーIP接続サービスが要求されたことを判定すると、インターネット接続部37に非IPーIP接続サービスを提供するサーバプロセス「非IPーIPサーバ」を生成させる。非IPーIPサーバは、データパス上で受信したデータを前記呼設定メッセージで指定されたIPアドレスとポート番号を解釈し、更に前記呼設定メッセージで指定されたプロトコルがTCPを指定しているのか、UDPを指定しているのかを判定する。非IPーIPサーバがIPアドレス、ポート番号を解釈したことにより、移動端末装置1101の要求先がアプリケーションであることを知った論理回線制御部1は、プロセス管理部40に依頼して、上位層との制御パスを設定して貰う(ステップE1)、上位層との制御パスが確立されると、その制御パス上に接続通知メッセージを送信する(ステップE2)。

【0166】送信後、その制御パス上に着信通知メッセージを送信する(ステップE3)。送信後、論理回線制御部1は、制御パスを監視して、上位層から着信指示メッセージが送られて来るのを待つ(ステップE5)。下位層に位置する論理回線制御部1から、制御パスを介して着信通知メッセージが送信されてくると、アプリケーションプログラムは、関数VC\_rcv\_prim\_callind()をコールして、論理回線制御部1が受信した着信通知メッセージを解析する。着信通知プリミティブ76は、移動端末からの発呼があった場合、論理回線制御部1がアプリケーションに着信を通知するためのメッセージであり、これに対して関数VC\_rcv\_prim\_callind()をコールすると、要求元のアドレスや、通信サービスしと、接続ハン

ドルが出力として与えられる。尚、この関数VC\_rcv\_prim\_callind()の出力については、図35の関数VC\_rcv\_prim\_callind()の項目を参照願いたい。

【0167】取得後、アプリケーションは、制御パスを引数にして関数VC\_snd\_prim\_callrp()をコールする。この関数VC\_snd\_prim\_callrp()のコールによって、下位層にある論理回線制御部1宛に着信指示メッセージが送信される。着信指示メッセージの送信完了後、このアプリケーションは、論理回線制御部1からの着信応答の受信待ちになる。続いて、アプリケーションはVC\_set\_dpath 10 ( )をコールしてデータパスの確立を行う。

【0168】上位層から送信されてくる着信指示メッセージを論理回線制御部1が受信する。着信指示プリミティブ77は、論理回線制御部1が着信通知メッセージによって通知した着信に対して、アプリケーションがそれを受け入れたか否かを示すメッセージであり、メッセージ対応識別子フィールドには、要求元が確認メッセージとの対応をとるための識別子が設定されている。これを受信すると、アプリケーションに対して着信確認メッセージを送信する(ステップE5)、着信確認プリミティブ78は、アプリケーションが論理回線制御部1に発した着信指示メッセージに対する応答メッセージであり、着信のための呼設定が完了した場合は接続ハンドルを返される。それと共に呼設定応答メッセージを下位層にある無線通信制御部9に送信する(ステップE6)。

【0169】次に図9(b)の説明図及び図26～図28のフローチャートを用いて移動端末装置が通信中に、現在接続されている相互接続装置から別の相互接続装置の無線通信エリアに移動した場合(ハンドオーバー)の動作例について説明する。図26は、移動端末が進入してきた側の相互接続装置における論理回線制御部1の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『H』の参照符号を付している。図27は、移動端末が進入してきた側の相互接続装置における論理回線制御部1の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『J』の参照符号を付している。図28は、ハンドオーバー時の通信相手側の移動端末の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『J』の参照符号を付している。ハンドオーバー時のシーケンスを図28に示す。本通信システムでは移動端末が別の相互接続装置の無線エリア内に移動した場合に、新たな無線エリアの相互接続装置に対して再度を呼設定を行い、それまで接続していた相互接続装置との呼を切断するという、『再接続型』のハンドオーバーを行っている。そのため、移動端末が移動先の相互接続装置と接続する場合の処理については説明を省略し、移動先の相互接続装置がどのようにその移動端末の通信相手を持定するかについて説明する。

【0170】尚以降の説明において、相互接続装置13内の論理回線制御部1なら論理回線制御部301、プロ

セス管理部ならプロセス管理部340・・・というように、相互接続装置13の各組構成要素は100番台の参照符号を付して、いままでに説明してきた相互接続装置11の構成要素と互いに区別する。相互接続装置15内の論理回線制御部1なら論理回線制御部501、プロセス管理部ならプロセス管理部540・・・というように、相互接続装置15の各組構成要素は500番台の参照符号を付して、いままでに説明してきた相互接続装置11の構成要素と互いに区別する。

【0171】移動端末装置1201が話者によって持ち運ばれて、相互接続装置14の無線通信エリアから相互接続装置15の無線エリアに移動したとする。相互接続装置15の論理回線制御部501は、ステップH1において、自装置の無線エリア内に移動端末が進入するのを待っている。もしそうであればステップH2に移行し、異なればステップH1を繰り返す。移動端末装置1201からのメッセージにより、論理回線制御部501は、相互接続装置15の無線エリア内に移動したことを検出する。この検出は、無線エリア進入時に移動端末装置1201によって発せられる、呼設定メッセージ、或は、TCH切替え要求メッセージを検出することにより行われる。

【0172】相互接続装置15の論理回線制御部501が移動端末装置1201が当該無線エリアに移動してきたことを検出すると、論理回線制御部501はステップH2では、移動端末装置のPS番号から本拠を特定する。即ち、呼設定メッセージ、或は、TCH切替え要求メッセージに含まれる移動端末装置1201のPS番号からそのホーム相互接続装置は相互接続装置12であると特定する。

【0173】ステップH3では、解読したPS番号から本拠が自装置であるか否かを判定する。自装置の管轄移動端末である場合はステップH10において、通信形態保持部503から、通信相手のPS番号、通信形態情報を読み出す。ステップH10の実行後、ステップG2に移行する。異なればステップH4で、相互接続装置15の論理回線制御部501は、ホーム装置との論理回線を確立する。ここでPS番号から、移動端末1201の本拠は相互接続装置12であることが判るから、ステップH5において、相互接続装置12に通信相手のPS番号と通信形態、一つ前の現在位置情報を問い合わせる。ステップH5の実行後、ステップH6に移行して論理回線制御部501は解答の待機状態になっている。もし解答されれば、ステップH6からステップH7へと移行する。

【0174】ここで相互接続装置15の情報交換部1506は、相互接続装置12の情報交換部1206を介して、相互接続装置12の通信形態保持部1203に問合せを行なう。情報交換部1506の問い合わせにより、論理回線制御部501は、移動端末装置1201が移動前に通信していた相手のPS番号と通信形態、一つ前の現

在位置情報などの情報を得る。ここでは、移動端末1201の通信相手は移動端末装置1101であることが判明した。

【0175】ステップH6で解答が得られると、論理回線制御部501は位置情報保持部503に保持するされているPS番号を参照し、ステップH7では、自装置の無線エリア内に通信相手である移動端末装置1101が存在するか（通信相手が自装置に位置登録しているか）を判定する。通信相手が自装置の無線エリア内にいる場合は図27のステップJ15に移行してデータベースの切り換えを行うが、この場合はそうでないので、ステップH8に移行する。ステップH8では、移動前の通信相手のPS番号から通信相手の本拠が自装置であるか否かを判定する。ここでは移動端末装置1201の通信相手は移動端末装置1101であり、そのホーム相互接続装置は11であるから、異なるためステップH9に移行する。ステップH9において、相互接続装置15の論理回線制御部501は、ホーム装置である相互接続装置11との論理回線を確立する。ステップH9の実行後、ステップJ1に移行する。ステップJ1では、相互接続装置15の論理回線制御部501は、相互接続装置11の位置情報保持部3に移動端末装置1101の一斉呼出エリアを問い合わせる。問い合わせ後、論理回線制御部501はステップJ2で解答の待機状態になっている。もし解答されれば、ステップJ2からステップJ4へと移行する。ここでは移動端末装置1101の一斉呼出エリアは、相互接続装置13の無線エリア内であり、論理回線制御部501は、移動端末装置1101が相互接続装置13の無線エリア内に位置することを知る。

【0176】尚、ステップH8の判定において、通信相手が自装置の管轄移動端末の何れかである場合は、論理回線制御部501はステップJ14において、相互接続装置5の通信形態保持部503から、一斉呼出エリアを読み出す。ステップH10の実行後、ステップH8に移行する。このようにして、相互接続装置15の論理回線制御部501は、移動してきた移動端末装置1201の通信相手の所在を特定することができる。続いてステップJ4では、相互接続装置1301は、通信相手が位置する無線エリアの相互接続装置13との論理回線を確立する。ステップJ4の実行後、ステップJ5に移行する。ステップJ5では、相互接続装置15の論理回線制御部501は相互接続装置13に図10(b)の再接続要求メッセージ67を送信する。

【0177】ステップJ6では、着信応答メッセージが送信されてくるのを待つ。もし着信応答を受信すれば、ステップJ7へと移行する。尚自装置の管轄移動端末何れかである場合は、論理回線制御部501はステップJ14において自装置の位置情報保持部503から通信相手の一斉呼出エリア情報を読み出す。ステップJ14の実行後、ステップJ15においてデータベースを切り替え

る。

【0178】一方通信相手側の相互接続装置13では、呼接続中になっている。ここではステップJ9において再接続要求メッセージの受信待ちを行っている。受信待ちの間、ステップJ9を繰り返し、受信すれば、ステップJ9からステップJ10へと移行する。受信すると、再接続要求メッセージが含む要求先の移動端末のPS番号と、要求元の相互接続装置のクラスタ番号を解読する。ステップJ10の実行後、ステップJ15に移行する。ステップJ15において相互接続装置13内に既に存在する呼の中から、再接続要求メッセージ67で指定された要求先に関する呼を見つけ出す。

【0179】見つけると、ステップJ11において相互接続装置13の論理回線制御部301は再接続要求メッセージ67で指示されるようにデータベースを設定し直す。その後、ステップJ12に移行し、着信応答メッセージ62を相互接続装置15に送信する。本実施の形態においては、相互接続装置13と相互接続装置14間で設定されていたデータベースを相互接続装置13と相互接続装置15間に変更する。

【0180】ステップJ6において、着信応答メッセージの受信待ち状態にあった論理回線制御部は、これを受信すると、相互接続装置15側においても、対応するデータベースを設定する。これによってデータベースの再設定が完了する。データベースの再設定が完了すると、ステップJ7において再接続応答メッセージの受信待ち状態になっている。ステップJ13において、通信相手の相互接続装置13は、相互接続装置15に再接続応答メッセージ58を送信する。

【0181】ステップJ7において再接続応答メッセージ68の受信待ちになっていたため、相互接続装置15はステップJ8に移行する。ステップJ8ではハンドオーバー通知送信部38により、移動端末装置1201の移動前の相互接続装置14にハンドオーバー通知71を送信する。相互接続装置14のハンドオーバー受信部39は、ハンドオーバー通知プリミティブ71を受信すると、移動前に移動端末装置1201が使用していたもはや無効となった無線チャネルの切断を、無線通信制御部を使って行なう。これにより、移動による呼およびデータベースの再接続が完了し、以降、移動端末装置1301と移動端末装置1201は通信することができる。

【0182】次にデータ通信を行なっている場合のハンドオーバー時の動作例について説明する。データ通信形態Aにおける動作は、前節で述べた動作例と同様である。データ通信形態Bにおける動作は、IPなどのネットワークレイヤの仕様と整合性を高めるため、移動前の相互接続装置に対して再接続せず、移動先の相互接続装置と新たな呼を設定する。端末側に対しては通常のハンドオーバーと同じプロトコルシーケンスを実行するが、移動先の相互接続装置は移動前の相互接続装置に対してハ



ンドオーバー通知 71 を送信し移動により無効になった無線チャネルの切断のみを行なっている。これにより有限である無線チャネルを効率よく使用することが可能になる。

【0183】以上の本実施形態の通信システムの構築法は、既存のシステム構築法と比較して以下のような効果がある。従来の通信システムでは新たに基盤伝送路を増設しようとする場合、既存の基盤伝送路間に介在している"ルータ"、"ゲートウェイ"に新規の基盤伝送路のためのプロトコル変換部を追加していた。例えばISDN回線交換とEthernet間のプロトコル変換のみを行なう場合についてはプロトコル変換を行なうプロトコル変換部を1種類設ける必要がある。LAN同士を接続する場合でもMACレベルでプロトコル変換が必要になる。LAN同士の通信においてはプロトコルスタックの異なる端末間でのプロトコル変換も必要になる。更にはネットワークレイヤ以上のプロトコル変換も必要になる。このように新たに基盤伝送路を利用しようすると既に接続している基盤伝送路と新たに接続したい基盤伝送路とを接続するために新規のプロトコル変換部の開発が強いられていた。

【0184】これに対して本実施の形態では論理回線制御部1が、基盤伝送路上に論理回線を確立させて、この論理回線を經由した回線を提供するのである。そのため、基盤伝送路を新規に追加しようとする場合に、新たにプロトコル変換部を開発する必要がなくなる。そのため最小限のプロトコル変換モジュールにより、相互接続を実現することができる。プロトコルスタックの異なる端末間でもプロトコル変換が必要でなくなる。インターネットをアクセスする場合、本通信はTCP/IP用の重い通信ソフトウェアを実装する必要がなく、ただ相互接続装置との無線回線を確立すればよい。このように携帯機器に対して相互接続装置は回線によってインターネット通信サービスを供給するので、携帯コンピュータや携帯電話機、公衆網上の電話に平等に通信サービスを供給することができる。

【0185】また本実施形態における通信システムでは、既に存在する基盤伝送路を最大限に有効利用し、移動端末に対して、音声通信と異種ネットワーク上の端末との相互データ通信とを行わせることができる。加えて、複数の相互接続装置間で位置情報、アドレス情報、呼情報などの交換を行ない、複数の相互接続装置にまたがる論理回線を設定することにより、スケーラビリティのあるシステム構築を行なうことを可能にすることができる。

【0186】更に本実施の形態における通信システムでは、既存の様々な基盤伝送路のうち、どの伝送路を利用するか選択することができ、システム構築における自由度が高くなる。これにより、様々な既存の基盤伝送路を有効に利用することができる。同時に様々な既存の基盤

伝送路にまたがる移動を行う移動端末装置との通信を確立することが可能になる。

【0187】加えて本実施の形態における通信システムでは、回線交換型のインターフェイスに接続される移動端末装置がMACアドレスにより互いを特定し合うことで、LAN上の通常のLAN接続サーバやインターネット接続サーバ等、様々なアプリケーションの通信サービスを受けることができる。

【0188】

10 【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、配下に無線エリアを形成する基地局を複数具備した相互接続装置がネットワークまたは回線またはバスを介して結合することにより構築される通信システムにおいて、各相互接続装置は、各相互接続装置は互いに識別するための相互接続装置識別番号を持ち、前記相互接続装置識別番号と、自装置が管轄する移動端末である管轄移動端末の移動端末識別番号とを対応づけて記憶する第1記憶手段と、自装置の複数の基地局のそれぞれが形成する無線エリアを識別するための無線エリア識別情報を記憶する第2記憶手段と、自装置の管轄移動端末のそれぞれについて、現在位置情報を記憶する第3記憶手段と、他装置の管轄移動端末であって、現在、自装置の無線エリア内に存在する移動端末のそれぞれについて、その現在位置情報を記憶する第4記憶手段と、自装置が具備する基地局の無線エリアに進入してきた移動端末の移動端末識別番号からその移動端末を管轄する相互接続装置を判定する第1判定手段と、自装置の管轄移動端末と判定された場合、第3記憶手段に記憶されているその移動端末についての現在位置情報を更新する第1更新手段と、他装置の管轄移動端末と判定された場合、その移動端末についての現在位置情報を第4記憶手段に書き込む第2更新手段と、他装置の管轄移動端末と判定された場合、その他装置にその移動端末の現在位置情報を通知する通知手段と、他装置から自装置の管轄移動端末の現在位置情報を通知された場合に、第3記憶手段に記憶されているその移動端末についての現在位置情報を更新する第3更新手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項1記載の発明によれば、無線エリア情報、移動先情報の更新が義務づけられているので、各相互接続装置は通信システムにおける移動端末の所在を把握することができる。相互接続装置が主体になって移動端末の移動管理を行うので、その移動端末が現在どこにいるかが管理できる。

40 【0189】また請求項2に記載の発明は、請求項1記載の相互接続装置において、第3の記憶手段は、自装置の管轄移動端末が、現在自装置の無線エリア内に存在する場合は、その移動端末の移動端末識別情報と、その移動端末が接続されている無線エリアを示す無線エリア識別情報とを対応づけて記憶し、自装置の管轄移動端末が、現在他装置の無線エリア内に存在する場合は、その移動端末の移動端末識別情報と、その他装置の相互接続



装置識別番号とを対応づけて記憶する手段であり、第4の記憶手段は、現在自装置の無線エリア内に存在する移動端末について、その移動端末の移動端末識別番号と、無線エリア識別情報とを対応づけて記憶する手段であることを特徴としたものであり、請求項2記載の発明によれば、その移動端末が接続されている無線エリアを示す無線エリア識別情報を適宜更新することができる。

【0190】また請求項3に記載の発明は、請求項1～2記載の何れかの相互接続装置において更に、自装置の管轄移動端末の認証キーを記憶する認証キー記憶手段と、自装置が具備する基地局の無線エリアに進入してきた移動端末が、自装置の管轄移動端末の場合、認証キー記憶手段が記憶する認証キーを入手する第1認証キー入手手段と、自装置が具備する基地局の無線エリアに進入してきた移動端末が、他装置の管轄移動端末の場合、前記他装置から認証キーを入手する第2認証キー入手手段と、自装置が具備する基地局の無線エリアに進入してきた移動端末との間で認証を行なう認証手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項3記載の発明によれば、基地局の無線エリアに進入してきた移動端末の認証キーを自装置或は他装置のから入手することができる。これにより認証の正否を検査することができるので、通信におけるアクセス権を管理することができる。

【0191】また請求項4に記載の発明は、請求項1～3記載の何れかの相互接続装置において更に、自装置の無線エリア内にある何れかの移動端末装置が他の移動端末と回線接続を行う場合において、これから回線接続しようとする移動端末を識別するための移動端末識別番号を含む接続要求を自装置の無線エリア内から受信する第1接続要求受信手段と、これから回線接続しようとする移動端末が自装置の管轄移動端末の場合、第3記憶手段を参照し、その移動端末の現在位置を得る第1現在位置入手手段と、これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末の場合、その移動端末の現在位置が第4記憶手段に存在すれば、それを入手する第2現在位置入手手段と、第1、第2現在位置情報入手手段が入手した現在位置情報に基づいて、自装置内で接続元移動端末と接続先移動端末との間の論理回線を設定する第1論理回線確立手段と、これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末であり、その移動端末の現在位置が第4記憶手段に存在しなければ、ネットワークまたは回線またはバスを介してその移動端末を管轄する他装置との論理回線を確立する第2論理回線確立手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項4記載の発明によれば、これから回線接続しようとする移動端末が自装置である場合、他装置である場合に拘らず回線接続することができる。

【0192】また請求項5に記載の発明は、請求項1～3記載の何れかの相互接続装置において、移動端末装置と相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションプ

ログラムとの間の回線接続で、移動端末装置から前記アプリケーションプログラムに対して接続を要求する場合において、これから接続しようとするアプリケーションプログラムを示すアプリケーションプログラム情報を含む接続要求を通信システムにおける何れかの無線エリア内に位置する移動端末から受信する第2接続要求受信手段と、前記接続要求に基づいてアプリケーションプログラムとの間で論理回線を確立する第3論理回線確立手段と、アプリケーションプログラムが前記論理回線を制御するための第1インタフェース手段を備えたことを特徴としたものであり、請求項5記載の発明によれば、通信システムにおける何れかの無線エリア内に位置する移動端末はアプリケーションと接続することができる。

【0193】また請求項6に記載の発明は、請求項1～3記載の何れかの相互接続装置において、移動端末装置と相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションプログラムとの間の回線接続で、アプリケーションプログラムから前記移動端末装置に対して接続を要求する場合において、これから接続しようとする移動端末の移動端末識別番号を含む接続要求を、一般装置上のアプリケーションプログラムから受信する第3接続要求受信手段と、これから回線接続しようとする移動端末が自装置の管轄移動端末の場合、第3記憶手段を参照し、その移動端末の現在位置を得る第1現在位置入手手段と、これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末の場合、その移動端末の現在位置が第4記憶手段に存在すれば、それを入手する第2現在位置入手手段と、第1、第2現在位置情報入手手段が入手した現在位置情報に基づいて、自装置内で接続元移動端末と接続先移動端末との間の論理回線を設定する第1論理回線確立手段と、これから回線接続しようとする移動端末が他装置の管轄移動端末であり、その移動端末の現在位置が第4記憶手段に存在しなければ、ネットワークまたは回線またはバスを介してその移動端末を管轄する他装置との論理回線を確立する第2論理回線確立手段と、前記接続要求に基づいてアプリケーションプログラムとの間で論理回線を確立する第3論理回線確立手段と、確立された論理回線をアプリケーションプログラムに制御させるための第1インタフェース手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項6記載の発明によれば、相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションプログラムは、移動端末と接続することができる。アプリケーションの開発工程において携帯機器の通信には、相互接続装置が共通のインターフェイスになるため、アプリケーションは相互接続装置に対するアクセスのみが記述されれば良い。従ってアプリケーションの記述が簡単になり、パレティに富んだ通信サービスを実現できる。相互接続装置によって構成される通信システム上では、社員や所員が常時保持しているポケット電話やポケベルにインターネットメールを送信したり、電子手帳によってホームペー

ジを閲覧する等多様な通信サービスを実現できる。

【0194】また請求項7に記載の発明は、請求項5～6記載の何れかの相互接続装置において、第1、第2、第3論理回線確立手段により確立される論理回線は、移動端末装置と相互接続装置間の論理回線と相互接続装置とアプリケーションプログラムの間の論理回線とから構成され、前記相互接続装置とアプリケーションプログラムの間の論理回線上を流れるデータは他の論理回線上を流れるデータと識別可能な識別情報を含む構造を持ち、相互接続装置は、前記2つの論理回線間を接続し、前記構造を参照することによって、同時に複数の移動端末とアプリケーション間の論理回線の制御を行なう論理回線接続手段を備えることを特徴としたものであり、請求項7記載の発明によれば、前記相互接続装置とアプリケーションプログラムの間の論理回線上を流れるデータは他の論理回線上を流れるデータと識別可能な識別情報を含む構造を参照することによって、同時に複数の移動端末とアプリケーション間の論理回線の制御を行なうことができる。

【0195】また請求項8に記載の発明は、請求項1～3記載の何れかの相互接続装置において、インターネットプロトコル（以下IPと略す）を実行する移動端末について、その移動端末の移動端末識別番号とIPアドレスとの対応を記憶する第5記憶手段と、前記移動端末識別番号とインターネットプロトコルアドレス間の相互変換を行なうアドレス変換手段とを備えていることを特徴としたものであり、請求項8記載の発明によれば、前記移動端末識別番号とインターネットプロトコルアドレス間の相互変換を行なうことができ、移動端末はIPパケットをLAN上に送出することができる。

【0196】また請求項9に記載の発明は、請求項8記載の相互接続装置において、IPパケットを送出しようとする移動端末から発行される、接続先の移動端末識別番号として特別な番号が指定された接続要求を、自装置の無線エリアに位置する移動端末から受信する第3接続要求受信手段と、接続要求の送信元の移動端末と当該相互接続装置の間で回線を確立する回線確立手段と、前記回線確立手段により確立した回線上からIPパケットを切り出すIPパケット切出手段と、切り出したIPパケットをLAN接続インタフェースを介してLAN上に送出する第1IPパケット送出手段とを備えたことを特徴としたものであり、切り出したIPパケットをLAN接続インタフェースを介してLAN上に送出することができる。

【0197】また請求項10に記載の発明は、請求項8記載の相互接続装置において、移動端末宛のIPパケットをLAN接続インタフェースを介してLANから取り込むIPパケット取込手段と、前記アドレス変換手段により、取り込んだIPパケットの送信先IPアドレスから移動端末識別番号に変換するアドレス解決手段と、ア

ドレス解決手段により得られた移動端末識別番号で指定される移動端末との間で回線を確立する回線確立手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項10記載の発明によれば、LANから送出される移動端末宛のIPパケットを移動端末は受け取ることができる。

【0198】また請求項11に記載の発明は、請求項1～3記載の何れかの相互接続装置において、TCP/IPおよびUDP/IPを実行しない移動端末装置と、TCP/IPまたはUDP/IPを実行する相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションとの間の通信（以降、非IP通信と記述する）の確立において、前記非IP通信の確立を要求することを示す情報と接続先のアプリケーションを特定するアプリケーション特定情報とを含む接続要求を、自装置の無線エリア内に位置する移動端末装置から受信する第4接続要求受信手段と、前記移動端末と当該相互接続装置との間で回線を確立する回線確立手段と、移動端末から送出されたデータに、前記第4接続要求受信手段で入手したアプリケーション特定情報に応じて、TCPとIPヘッダまたはUDPとIPヘッダを付けるヘッダ生成手段と、生成したIPパケットを目的のアプリケーションに送出する第2IPパケット送出手段と、前記アプリケーションから送り返されて来るIPパケットから、TCPとIPヘッダまたはUDPとIPヘッダを削除するヘッダ削除手段と、ヘッダを削除した残りのデータ部分のみを前記移動端末との回線上に送出するデータ送出手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項11記載の発明によれば、TCP/IPおよびUDP/IPを実行しない移動端末装置と、TCP/IPまたはUDP/IPを実行する相互接続装置を含む一般装置上のアプリケーションとの間の通信が可能となる。

【0199】また請求項12に記載の発明は、請求項5、6、7、9、10、11記載の何れかの相互接続装置において、移動端末と相互接続装置間の回線上を流れるデータは、通信エラーの検出を可能にする情報と再送データであることの判定を可能にする情報とを含み、相互接続装置は、移動端末と相互接続装置間の回線上を流れるデータにエラーが発生した場合に、エラーの検出と回復を行う通信データ信頼性確立手段を備えたことを特徴としたものであり、請求項12に記載の発明によれば、移動端末と相互接続装置間の回線上を流れるデータにエラーが発生した場合に、エラーの検出と回復を行うことができる。

【0200】また請求項13に記載の発明は、請求項4記載の相互接続装置において、移動端末間で回線を確立している間に、一方の移動端末が移動して無線エリアを変更する場合において、管轄移動端末について、管轄移動端末の移動端末識別番号と対応づけて、接続相手の移動端末の移動端末識別番号と通信形態とを記憶する第6記憶手段と、無線エリアを移動した移動端末から送出さ

れる再接続要求を受信する再接続要求通信手段と、移動端末識別番号からその移動端末を管轄する相互接続装置を特定する第1管轄装置判定手段と、前記第1管轄装置判定手段によって判定された再接続要求の送信元移動端末の管轄装置の第6記憶手段が保持している接続相手の移動端末の移動端末識別番号と通信形態とを獲得する第1再接続先獲得手段と、第1再接続先獲得手段により獲得した接続相手の移動端末を管轄する相互接続装置を前記第1管轄装置判定手段により特定し、前記相互接続装置からその移動端末の現在位置を得る第3現在位置入手手段と、前記第3現在位置入手手段により得た再接続先の移動端末の位置情報により、再接続を行う再接続手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項13に記載の発明によれば、移動端末間で回線を確立している間に、一方の移動端末が移動して無線エリアを変更することができる。

【0201】また請求項14に記載の発明は、請求項5～7記載の何れかの相互接続装置において、移動端末がアプリケーションプログラムと接続中に、前記移動端末が移動して無線エリアを変更する場合において、管轄移動端末について、管轄移動端末の移動端末識別番号と対応付けて、接続相手のアプリケーションプログラムを特定するアプリケーション特定情報と通信形態とを記憶する第7記憶手段と、無線エリアを移動した移動端末から送出される再接続要求を受信する再接続要求受信手段と、移動端末識別番号からその移動端末を管轄する相互接続装置を特定する第1管轄装置判定手段と、再接続要求の送信元移動端末を管轄する相互接続装置を前記第1管轄装置判定手段に判定させ、第7記憶手段に保持される接続相手のアプリケーション特定情報と通信形態とを獲得する第2再接続先獲得手段と、第2再接続先獲得手段により獲得した接続相手のアプリケーション特定情報から再接続先の相互接続装置を特定し、再接続を行う再接続手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項14に記載の発明によれば、請求項5～7記載の何れかの相互接続装置において、移動端末がアプリケーションプログラムと接続中に、前記移動端末が移動して無線エリアを変更することができる。

【0202】また請求項15に記載の発明は、請求項9又は10記載の何れかの相互接続装置において、移動端末がIPパケットを送信または受信している間に無線エリアを変更する場合において、無線エリアを移動した移動端末から送出される再接続要求を受信する再接続要求受信手段と、前記再接続要求から要求元の移動端末がIPパケットの送信または受信を要求していることを判定するLAN接続判定手段とを備え、LAN接続データであると判定された場合に移動端末と当該相互接続装置との間の回線を確立する回線接続手段を備えることを特徴としたものであり、請求項15に記載の発明によれば、移動端末はIPパケットを送信または受信している間に

無線エリアを変更することができる。

【0203】また請求項16に記載の発明は、請求項11記載の相互接続装置において、移動端末が非IP通信を行っている間に、前記移動端末が無線エリアを変更する場合において、管轄移動端末について、管轄移動端末の移動端末識別番号とを対応付けて、非IP通信であることと、接続相手のアプリケーションプログラムを特定するアプリケーション特定情報と通信形態とを記憶する第8記憶手段と、無線エリアを移動した移動端末から送出される再接続要求を受信する再接続要求受信手段と、移動端末識別番号からその移動端末を管轄する相互接続装置を特定する第2管轄装置判定手段と、再接続要求の送信元移動端末を管轄する相互接続装置を前記第2管轄装置判定手段により判定し、第8記憶手段に保持される接続相手のアプリケーション特定情報と通信形態とを獲得する第3再接続先獲得手段と、第3再接続先獲得手段により獲得した接続相手のアプリケーション特定情報から再接続先の相互接続装置を特定し、再接続を行う再接続手段とを備えたことを特徴としたものであり、請求項16記載の発明によれば、移動端末は非IP通信を行っている間に、前記移動端末が無線エリアを変更することができる。

【0204】また請求項17に記載の発明は、請求項13～16記載の何れかの相互接続装置において、請求項1記載の第3記憶手段に保持される現在位置情報を請求項1記載の更新手段により更新する際に、一つ前の現在位置情報として更新前の現在位置情報を記憶する第9記憶手段と、再接続手段により再接続を完了する際に、前記第9記憶手段に保持されている一つ前の現在位置情報を参照する前現在位置参照手段と、前記前現在位置参照手段により参照した前現在位置で示される相互接続装置に移動端末の移動を通知するハンドオーバー通知を送信するハンドオーバー通知送信手段と、前記ハンドオーバー通知を受信した際に、移動した移動端末が使用していた回線を開放する回線開放手段とを備えたことを特徴としたものであり、回線切断を迅速に行うことにより、回線の開放効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の相互接続装置の内部階層を示すシステム図である。

【図2】相互接続装置の内部構成を示す機能ブロック図である。

【図3】本実施の形態において各相互接続装置がどのように移動管理を行っているかを示す説明図であり、この移動管理では、位置登録時の処理がどのように行われるかを示す。この処理の順序を①②③④記号で示している。

【図4】本実施の形態において各相互接続装置がどのように移動管理を行っているかを示す説明図であり、この移動管理では、呼接続時の処理がどのように行われるか

を示す。この処理の順序を①②③④記号で示している。

【図 5】本実施の形態において各相互接続装置がどのように移動管理を行っているかを示す説明図であり、この移動管理では、ハンドオーバー時の処理がどのように行われるかを示す。この処理の順序を①②③④記号で示している。

【図 6】(a) 位置情報保持部 3 の保持する一斉呼出エリア情報、認証情報の内容を表形式で示している図である。

(b) 位置情報保持部 3 の保持する現在位置情報の内容を表形式で示している図である。

【図 7】通信形態保持部 5 の保持する通信形態情報の内容を表形式で示している図である。

【図 8】アドレス情報保持部の保持するアドレス情報の内容を表形式で示している図である。

【図 9】(a) 移動端末が相互接続装置に対して位置登録を行う様子を説明する説明図である。

(b) 移動端末が相互接続装置間をハンドオーバーする様子を説明する説明図である。

【図 10】(a) 本実施形態の相互接続装置内の R C R S T D - 2 8 の拡張プリミティブ例の一覧である。

(b) 本実施形態の相互接続装置間のプロトコルメッセージ例の一覧である。

(c) 本実施形態の相互接続装置内のアプリケーションプログラムとのインターフェイス例の一覧である。

【図 11】図 10 (a) ~ (c) に示すプロトコルメッセージおよびプリミティブに共通のメッセージフォーマット例である。

【図 12】位置登録時の位置情報保持部 3 の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『F』の参照符号を付している。

【図 13】呼接続時の位置情報保持部 3 の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『G』の参照符号を付している。

【図 14】無線通信制御部の処理内容を示すフローチャートである。

【図 15】無線通信制御部の処理内容を示すフローチャートである。

【図 16】論理回線制御部 1 のメインフローチャートであり、各ステップには大文字の『A』の参照符号を付している。

【図 17】同じ相互接続装置の無線エリアの移動端末同士の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『B』の参照符号を付している。

【図 18】別々の相互接続装置の無線エリアの移動端末同士の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『C』の参照符号を付している。

【図 19】アプリケーションから移動端末への接続を行う場合のフローチャートであり、各ステップには大文字の『D』の参照符号を付している。

【図 20】移動端末からアプリケーションへの接続を行う場合のフローチャートであり、各ステップには大文字の『E』の参照符号を付している。

【図 21】同じ相互接続装置の無線エリア内の移動端末同士で呼接続を行う場合の通信シーケンスである。

【図 22】本実施形態の相互接続装置にまたがる移動端末装置間で呼を確立する場合の通信シーケンスである。

【図 23】アプリケーションから移動端末への接続を行う場合のシーケンスである。

【図 24】移動端末からアプリケーションへの接続を行う場合のシーケンスである。

【図 25】移動端末から L A N 通信サーバへの接続を行う場合のシーケンスである。

【図 26】移動端末のハンドオーバー時の通信シーケンスである。

【図 27】移動端末が進入してきた側の相互接続装置における論理回線制御部 1 の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『J』の参照符号を付している。

【図 28】ハンドオーバー時の通信相手側の移動端末の処理を示すフローチャートであり、各ステップには大文字の『J』の参照符号を付している。

【図 29】移動端末のハンドオーバー時の通信シーケンスである。

【図 30】本実施の形態における移動端末が発する呼設定メッセージのフォーマットを示す図である。

【図 31】本実施の形態における接続通知メッセージのフォーマットを示す図である。

【図 32】本実施形態において、アプリケーションプログラムに提供するライブラリ関数を示す図である。

#### 【符号の説明】

- |     |                      |
|-----|----------------------|
| 1   | 論理回線制御部              |
| 2   | クラスタ番号保持部            |
| 3   | 位置情報保持部              |
| 4   | アドレス情報保持部            |
| 5   | 通信形態保持部              |
| 6   | 情報交換部                |
| 9   | 無線通信制御部              |
| 1 1 | 相互接続装置               |
| 1 2 | 相互接続装置               |
| 1 3 | 相互接続装置               |
| 1 4 | 相互接続装置               |
| 1 5 | 相互接続装置               |
| 3 0 | 無線インターフェイスカード        |
| 3 1 | ISDN/PSTNインターフェイスカード |
| 3 4 | イーサネットカード            |
| 3 5 | L A N 通信制御部          |
| 3 6 | 通信サーバ                |
| 3 7 | インターネット接続部           |
| 3 8 | ハンドオーバー通知送信部         |

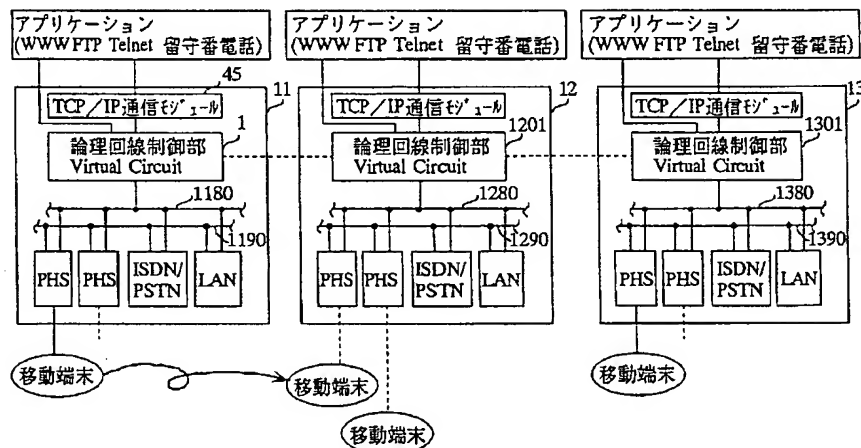
63

- 3 9 ハンドオーバー通知受信部
- 4 0 プロセス管理部
- 5 1 個別着通知プリミティブ
- 5 2 着呼応答プリミティブ
- 5 8 再接続応答メッセージ
- 6 1 接続要求メッセージ
- 6 2 着信応答メッセージ
- 6 3 接続応答メッセージ
- 6 4 切断要求メッセージ
- 6 5 切断応答メッセージ
- 6 6 接続拒否メッセージ
- 6 7 再接続要求メッセージ
- 6 8 再接続応答メッセージ
- 6 9 再接続拒否メッセージ
- 7 0 呼出メッセージ
- 7 1 ハンドオーバー通知メッセージ
- 7 2 付加情報メッセージ
- 7 3 接続指示プリミティブ

64

- 7 4 着信応答プリミティブ
- 7 5 接続確認プリミティブ
- 7 6 着信通知プリミティブ
- 7 7 着信指示プリミティブ
- 7 8 着信確認プリミティブ
- 7 9 切断指示プリミティブ
- 8 0 切断確認プリミティブ
- 8 1 切断通知プリミティブ
- 8 2 付加情報プリミティブ
- 10 1 0 1 論理回線制御部
- 2 0 1 論理回線制御部
- 2 0 9 無線通信制御部
- 2 4 0 プロセス管理部
- 1 1 0 1 移動端末装置
- 1 1 0 2 移動端末装置
- 1 2 0 1 移動端末装置
- 1 3 0 1 移動端末装置
- 1 4 0 1 移動端末装置

【図1】



【図7】

11番の相互接続装置

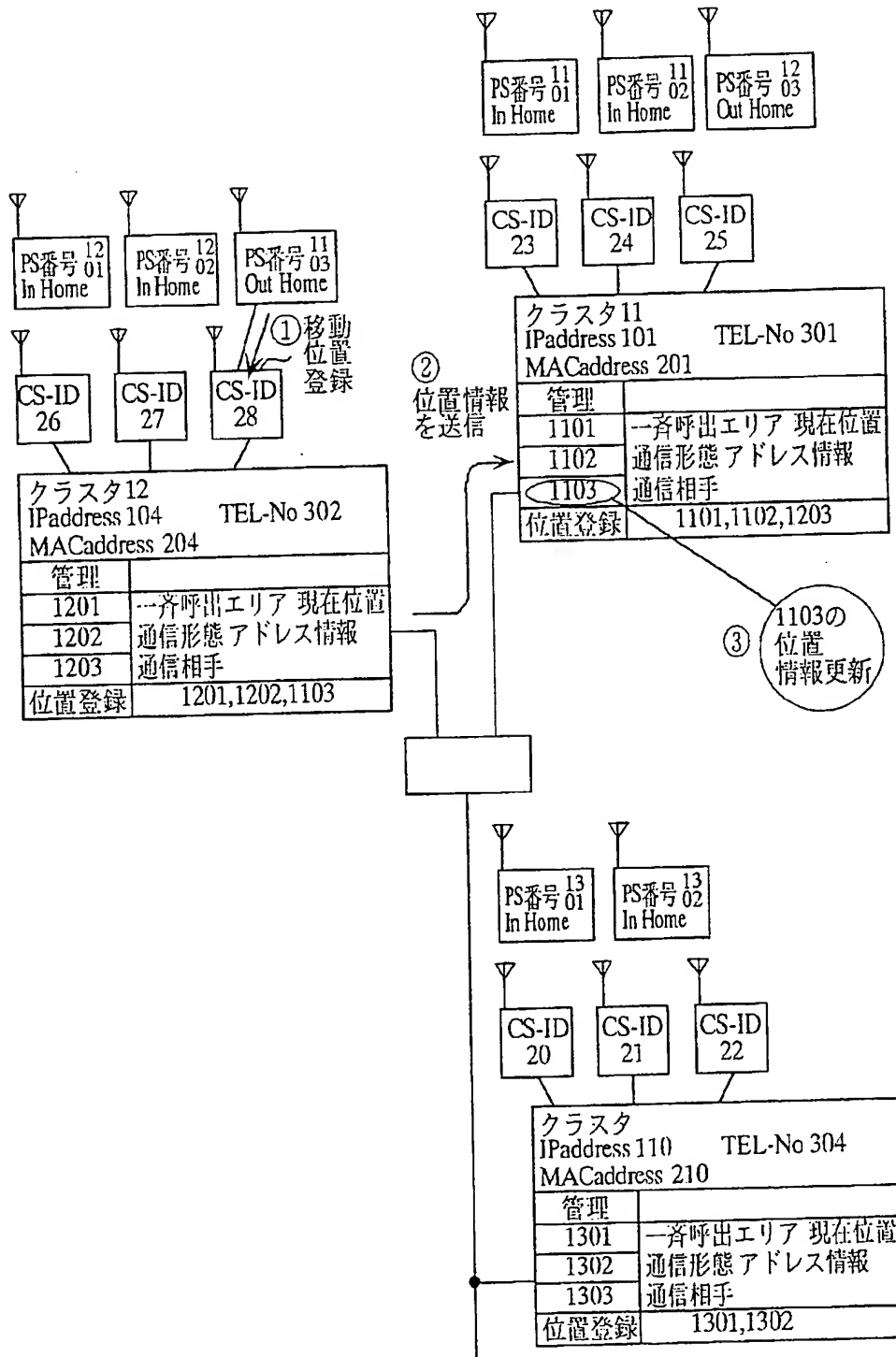
PS番号	通信形態情報				通信相手 PS番号,SAP等
	回線種別	転送種別	データリンク種別	通信種別	
1101(In Home)	PHS	ストリーム	NONE	ADPCM音声	1301
1102(In Home)	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用
1103(In Home)	PSTN	ストリーム	NONE	ADPCM音声	1302

12番の相互接続装置

PS番号	通信形態情報				通信相手 PS番号,SAP等
	回線種別	転送種別	データリンク種別	通信種別	
1201(In Home)	PHS	基本フレーム	LAPDC	32KBPS	1401
1202(In Home)	ISDN	ストリーム	NONE	ADPCM音声	1402
1203(In Home)	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用

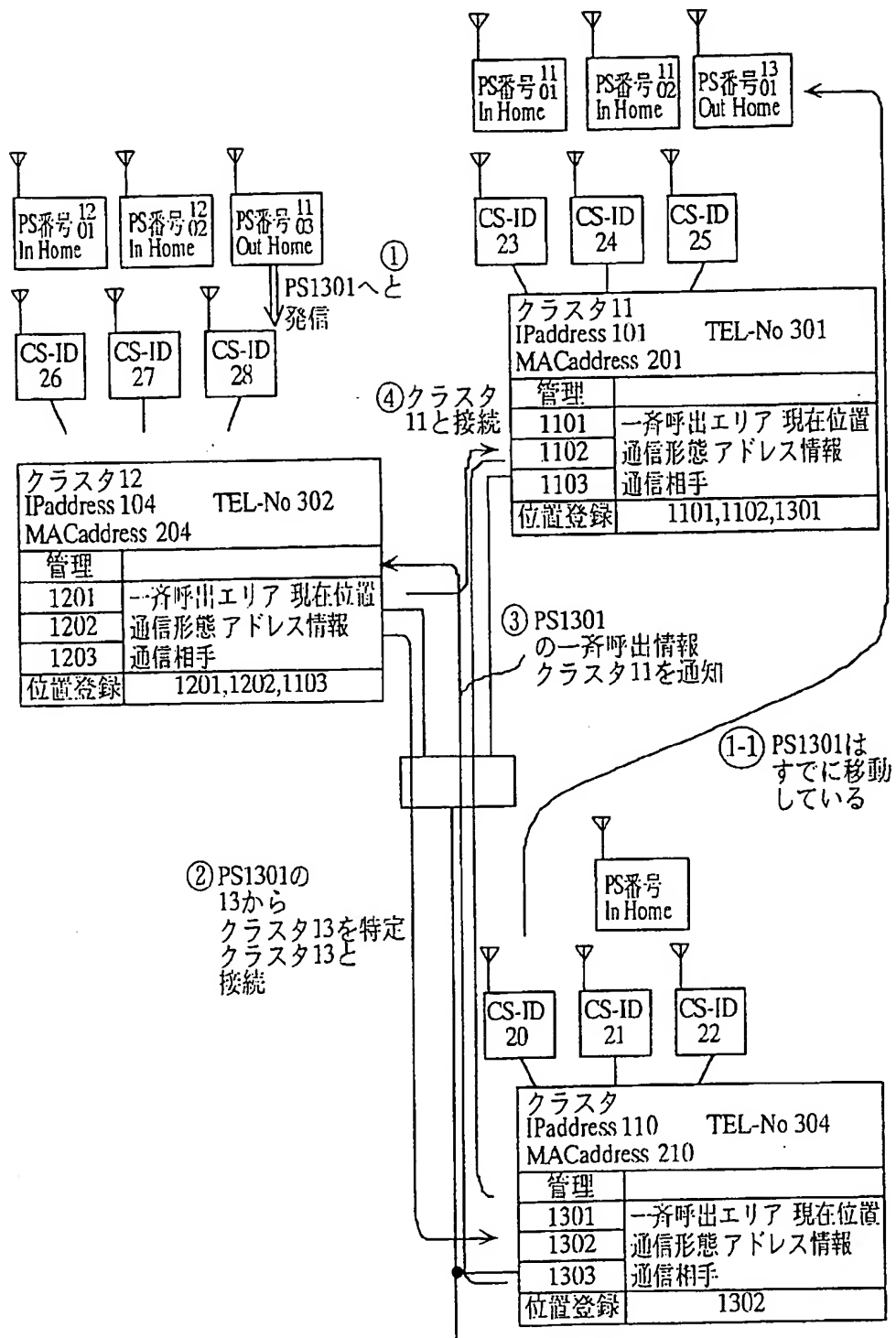


【図 3】

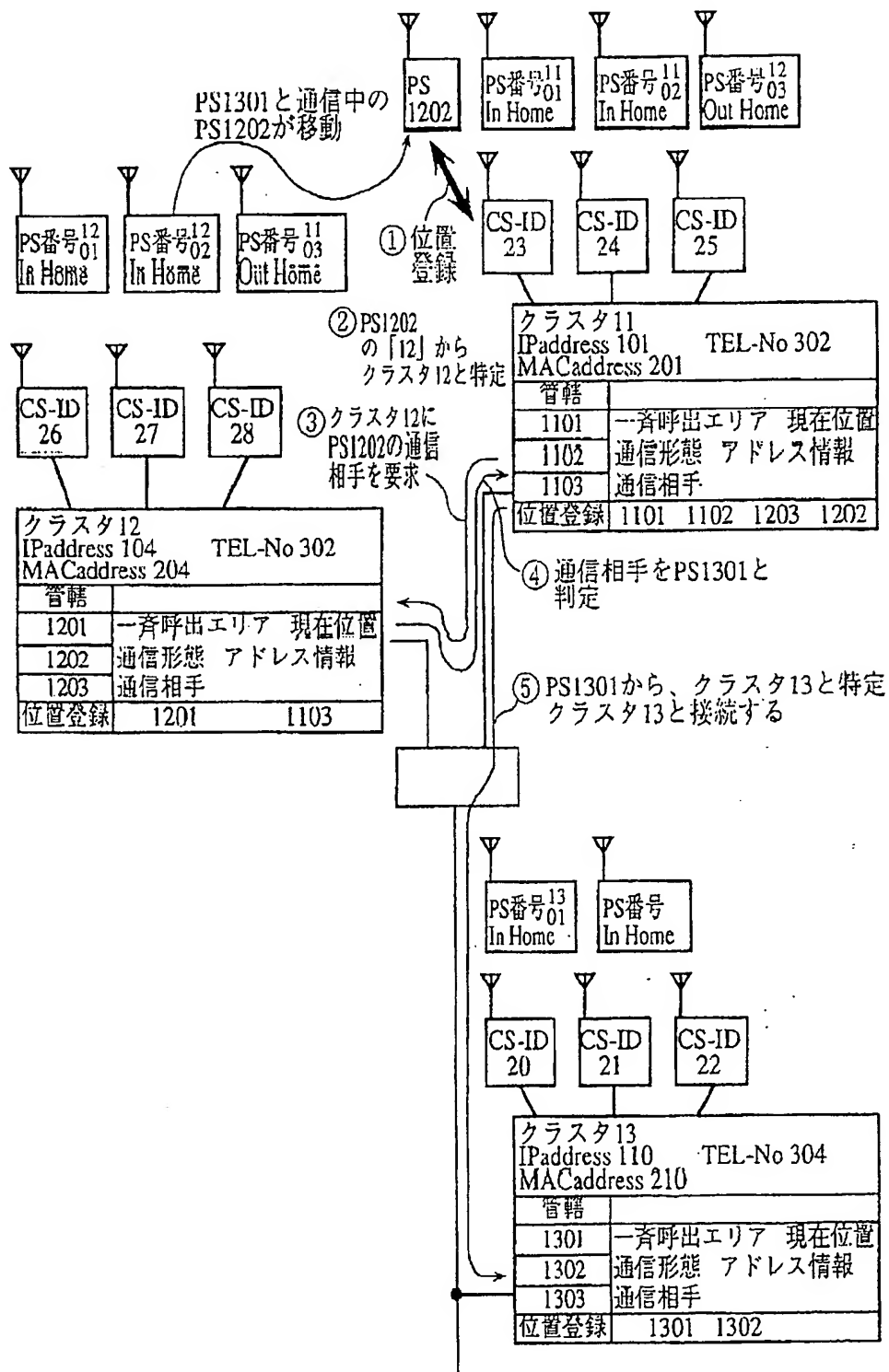




【図 4】



【図 5】



【図 6】

(a) 11番の相互接続装置

PS番号	現在位置情報			1つ前の現在位置情報		
	クラス番号	ホスト番号	回線情報	クラス番号	ホスト番号	回線情報
1101(In Home)	11	21	61	11	21	61
1102(In Home)	11	22	62	11	22	62
1103(In Home)	11	23	63	11	23	63

a81      a83

PS番号	現在位置情報		
クラス番号	ホスト番号	回線情報	
1203(Visitor)	11	22	64

a82

(b) 11番の相互接続装置

PS番号	一斉呼出エリア		認証キー	PS番号	一斉呼出エリア
1101(In Home)	クラス番号11	基地局番号CS-ID	kA0bP6hLmQnfw	1203(VISITOR)	クラス番号12
1102(In Home)	クラス番号11	基地局番号CS-ID	k73hTJKdZ4MGs		
1103(In Home)	クラス番号11	基地局番号CS-ID	kC0g16rtmhnyw		

12番の相互接続装置

PS番号	一斉呼出エリア	認証キー
1201(In Home)	クラス番号12	基地局番号CS-ID
1202(In Home)	クラス番号12	基地局番号CS-ID
1203(In Home)	クラス番号12	基地局番号CS-ID

【図 8】

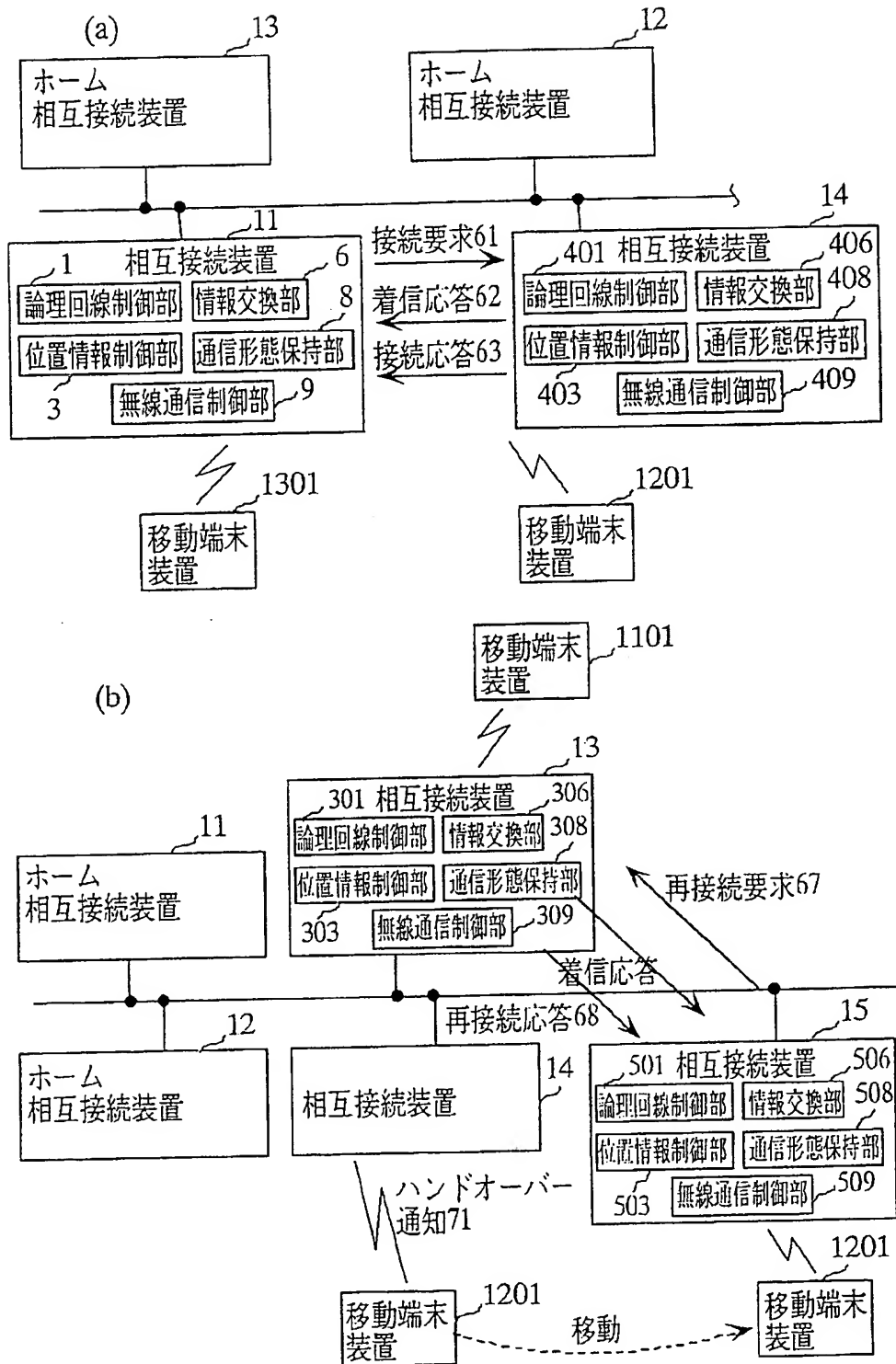
PS1101の情報(図6参照)へのポインタ

PS1102の情報へのポインタ

PS番号	物理アドレス	IPアドレス
ポインタ (1101)	8:0:20:e:bf:16	132,182,13,90
ポインタ (1102)	0:0:C:48:dc:12	132,182,13,1
⋮	⋮	⋮
NULL	0:0:6b:80:4:18	132,182,13,3
⋮	⋮	⋮

対応するPSの情報を持っていない場合

【図 9】



【図10】

(a)	プリミティブ名	略称
	個別着通知プリミティブ51	PH_PC_PAGING
	着呼応答プリミティブ52	PH_PC_PAGING_RES

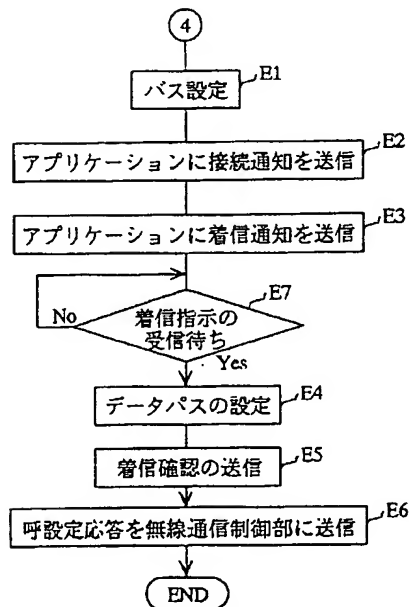
  

(b)	メッセージ名	略称
	接続要求メッセージ61	VC_MSG_CONNRQ
	着信応答メッセージ62	VC_MSG_CALLED
	接続応答メッセージ63	VC_MSG_CONNRP
	切断要求メッセージ64	VC_MSG_DISCRQ
	切断応答メッセージ65	VC_MSG_DISCRP
	接続拒否メッセージ66	VC_MSG_CONNRJP
	再接続要求メッセージ67	VC_MSG_RECONNRQ
	再接続応答メッセージ68	VC_MSG_RECONNRP
	再接続拒否メッセージ69	VC_MSG_RECONNRJP
	呼出メッセージ70	VC_MSG_ALERT
	ハンドオーバー通知メッセージ71	VC_MSG_HANDOVER
	付加情報メッセージ72	VC_MSG_ADDINFO

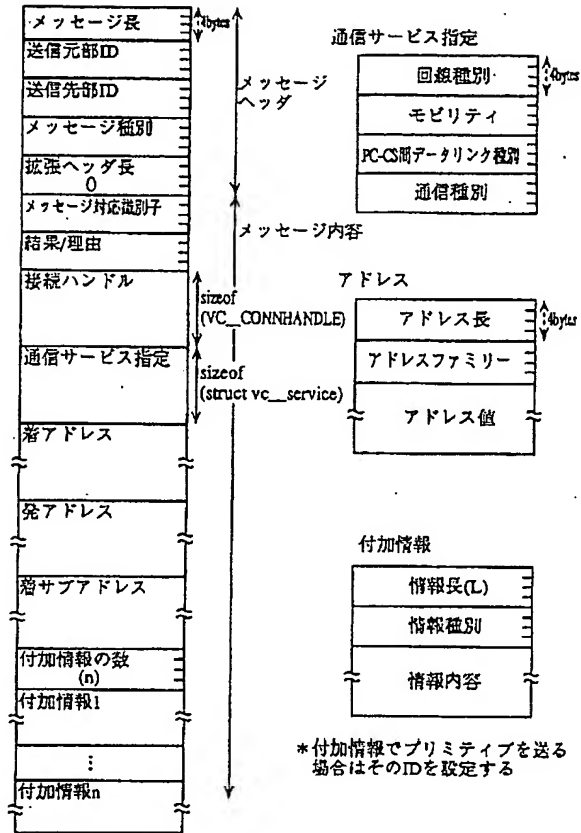
  

(c)	プリミティブ名	略称
	接続指示プリミティブ73	VC_PRIM_CONNRQ
	着信応答プリミティブ74	VC_PRIM_CALLED
	接続確認プリミティブ75	VC_PRIM_CONNCFM
	着信通知プリミティブ76	VC_PRIM_CALLIND
	着信指示プリミティブ77	VC_PRIM_CALLRP
	着信確認プリミティブ78	VC_PRIM_CALLCFM
	切断指示プリミティブ79	VC_PRIM_DISCRQ
	切断確認プリミティブ80	VC_PRIM_DISCCFM
	切断通知プリミティブ81	VC_PRIM_DISCIND
	付加情報プリミティブ82	VC_PRIM_ADDINFO

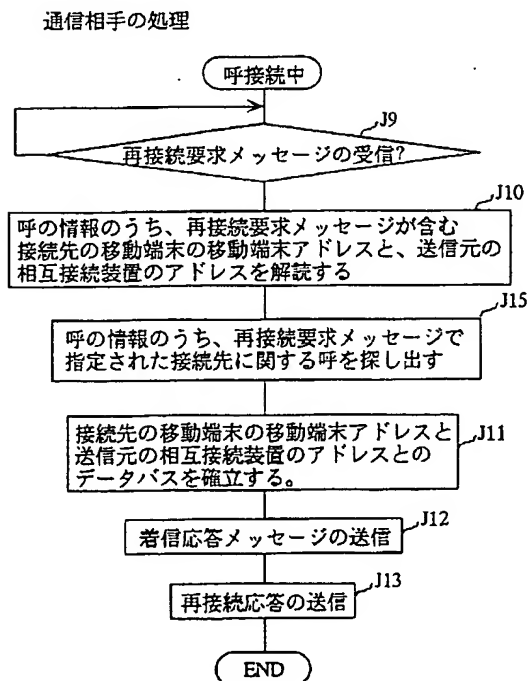
【図20】



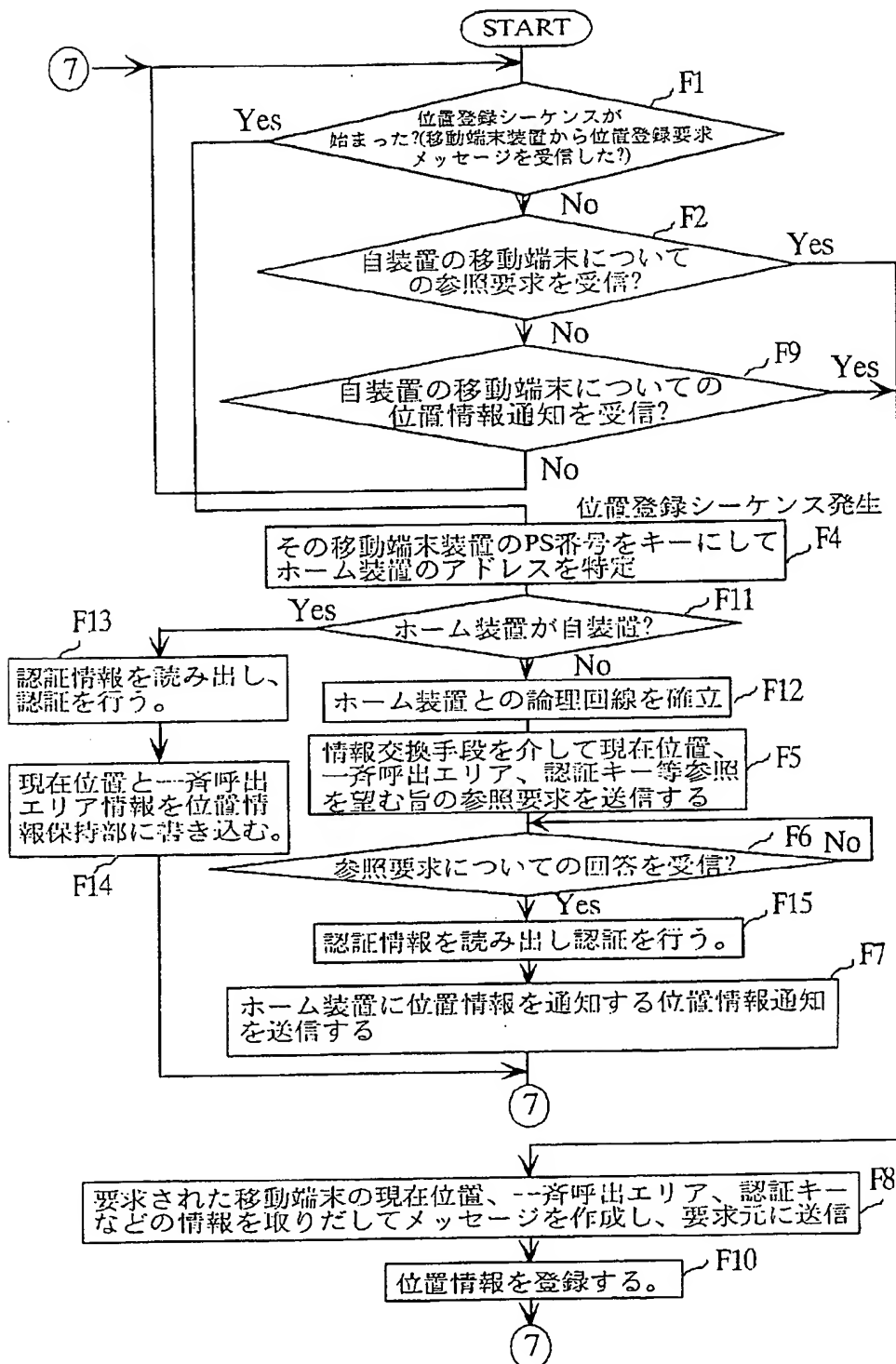
【図11】



【図28】

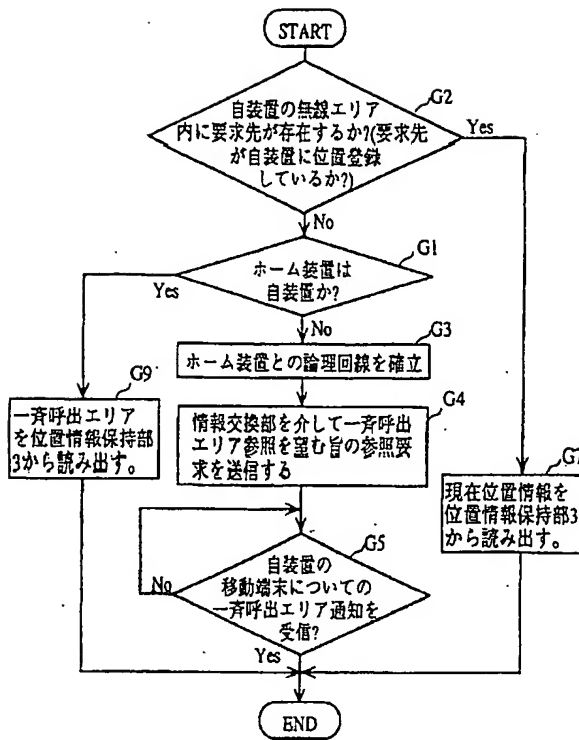


【図 12】

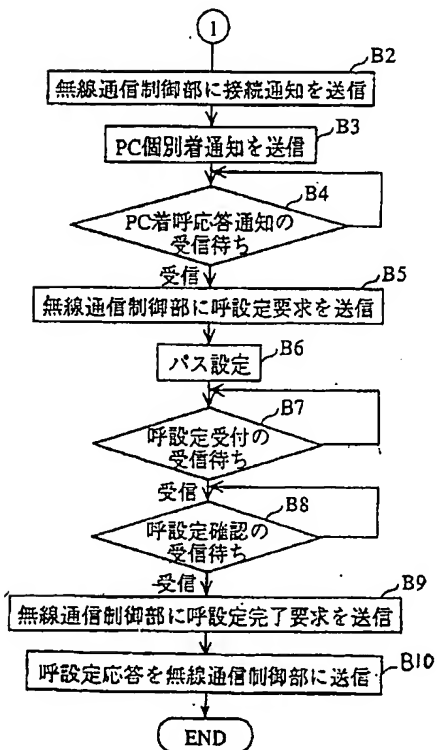




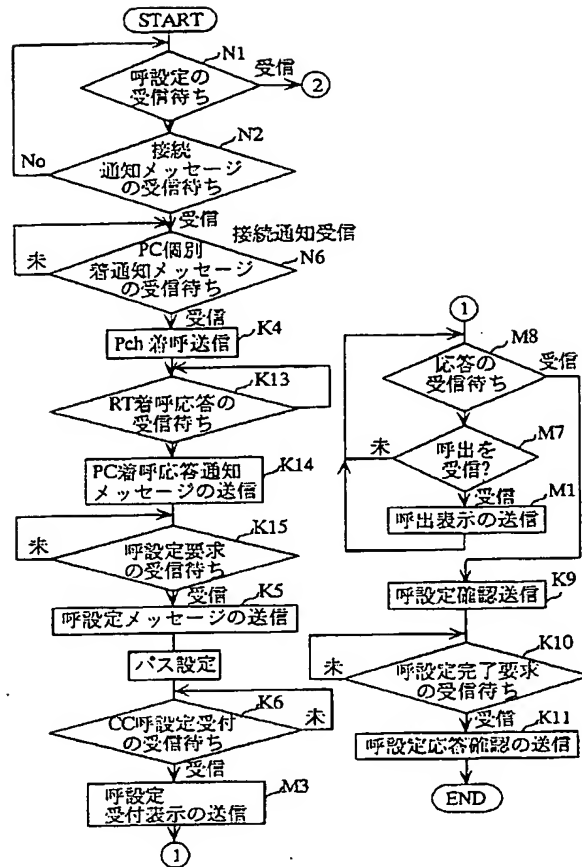
【図 13】



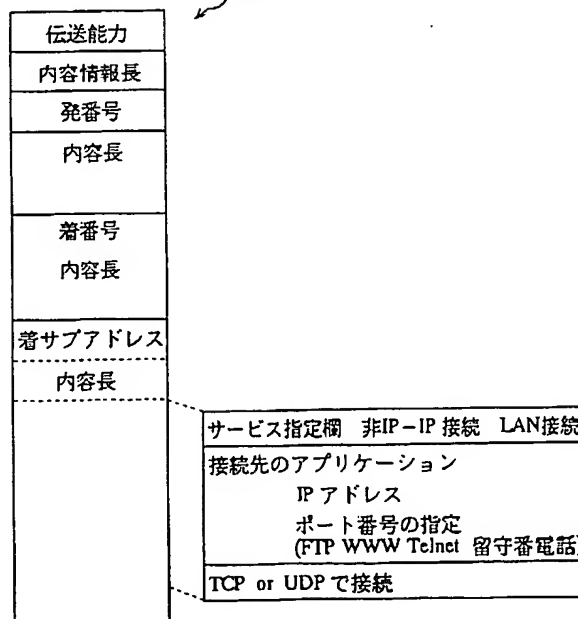
【図 17】



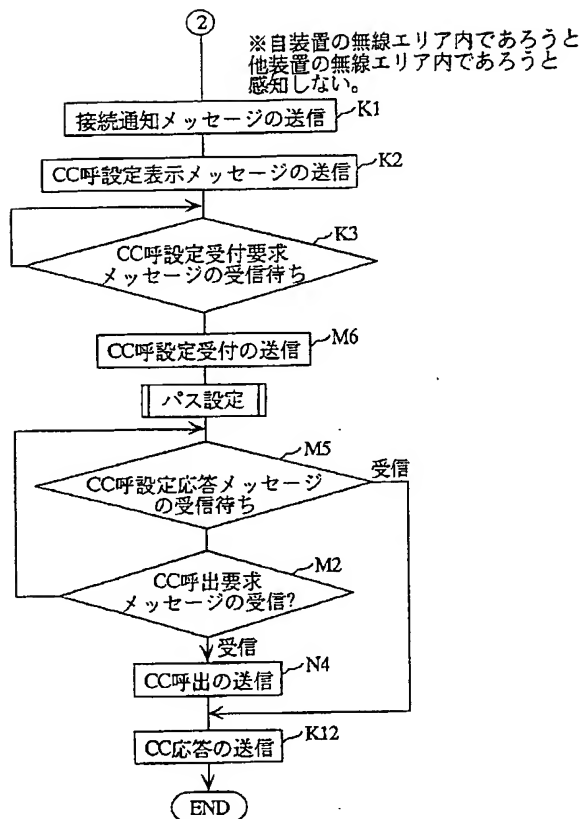
【図 14】



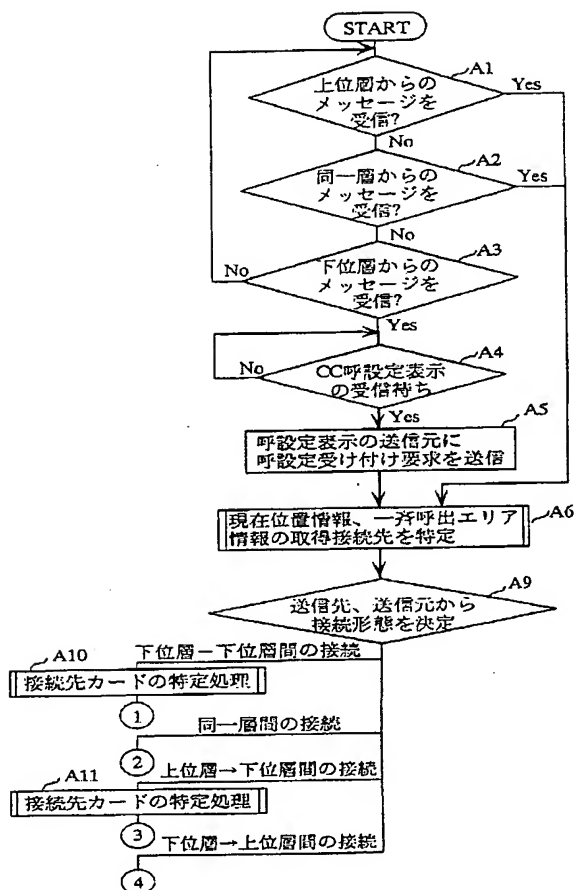
【図 30】



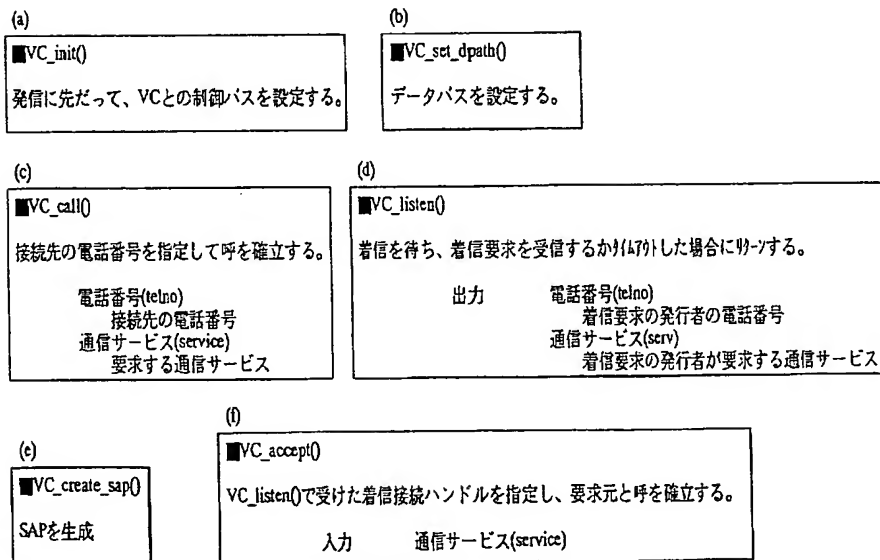
【図 15】



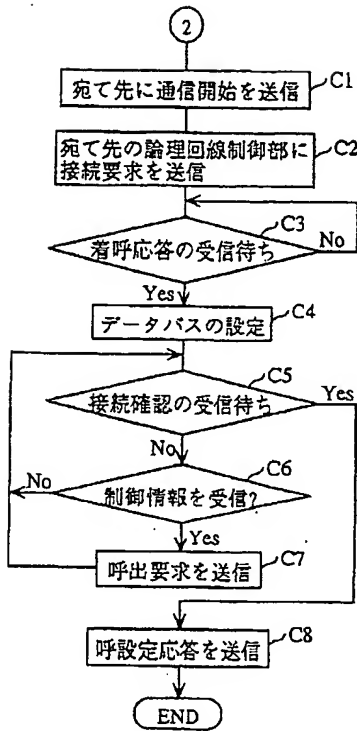
【図 16】



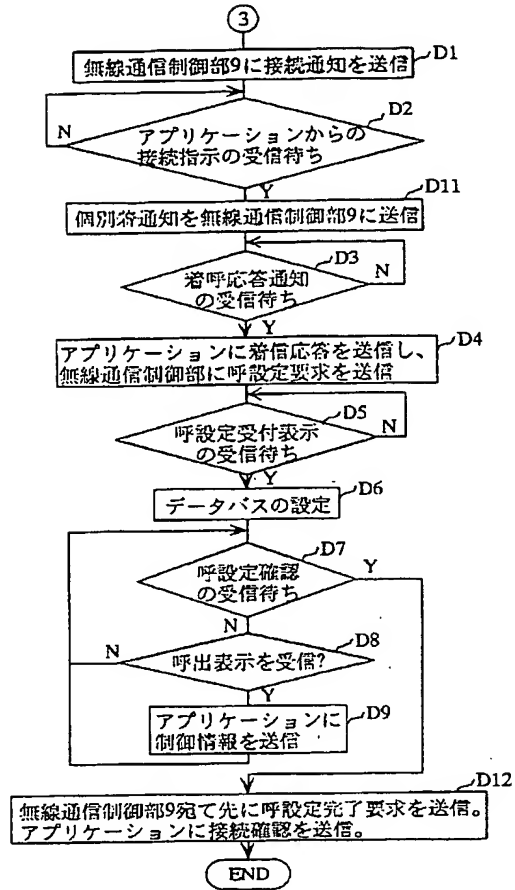
【図 31】



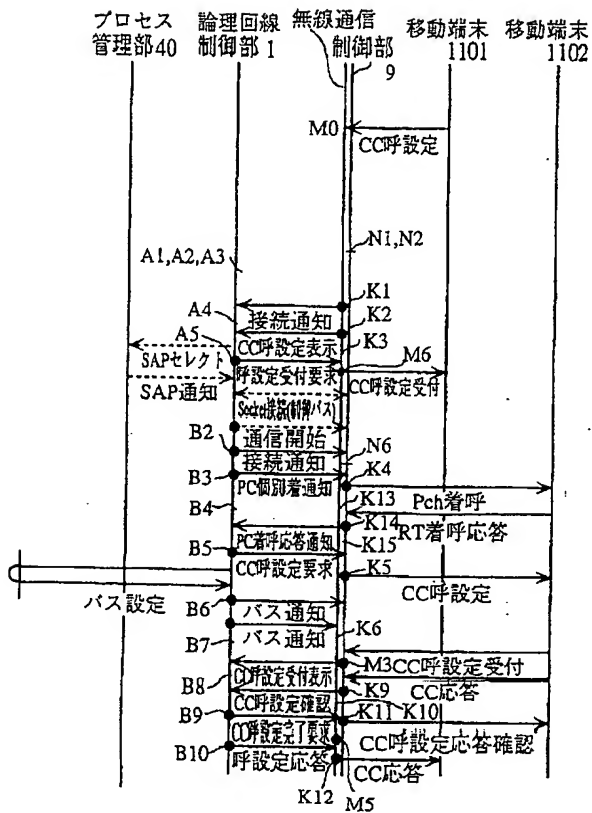
【図 18】



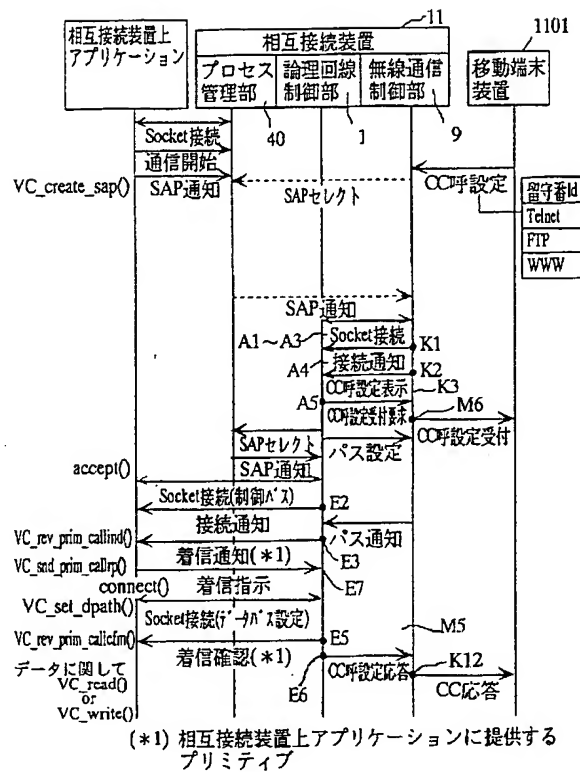
【図 19】



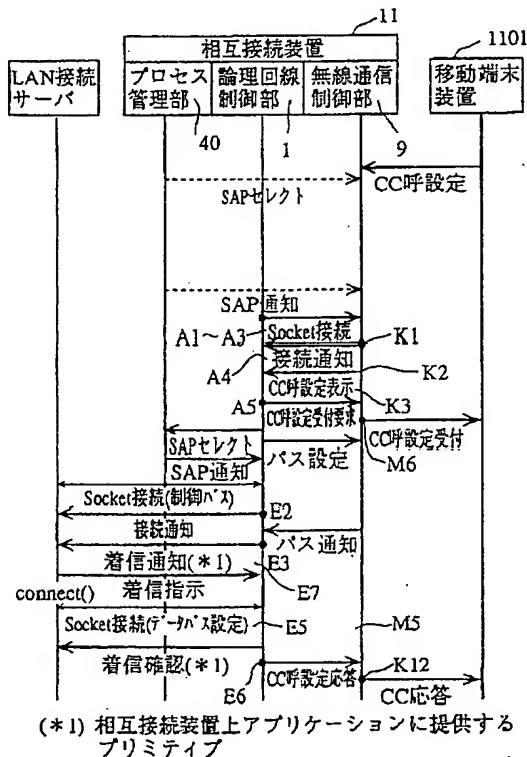
【図 2 1】



【図 2 4】

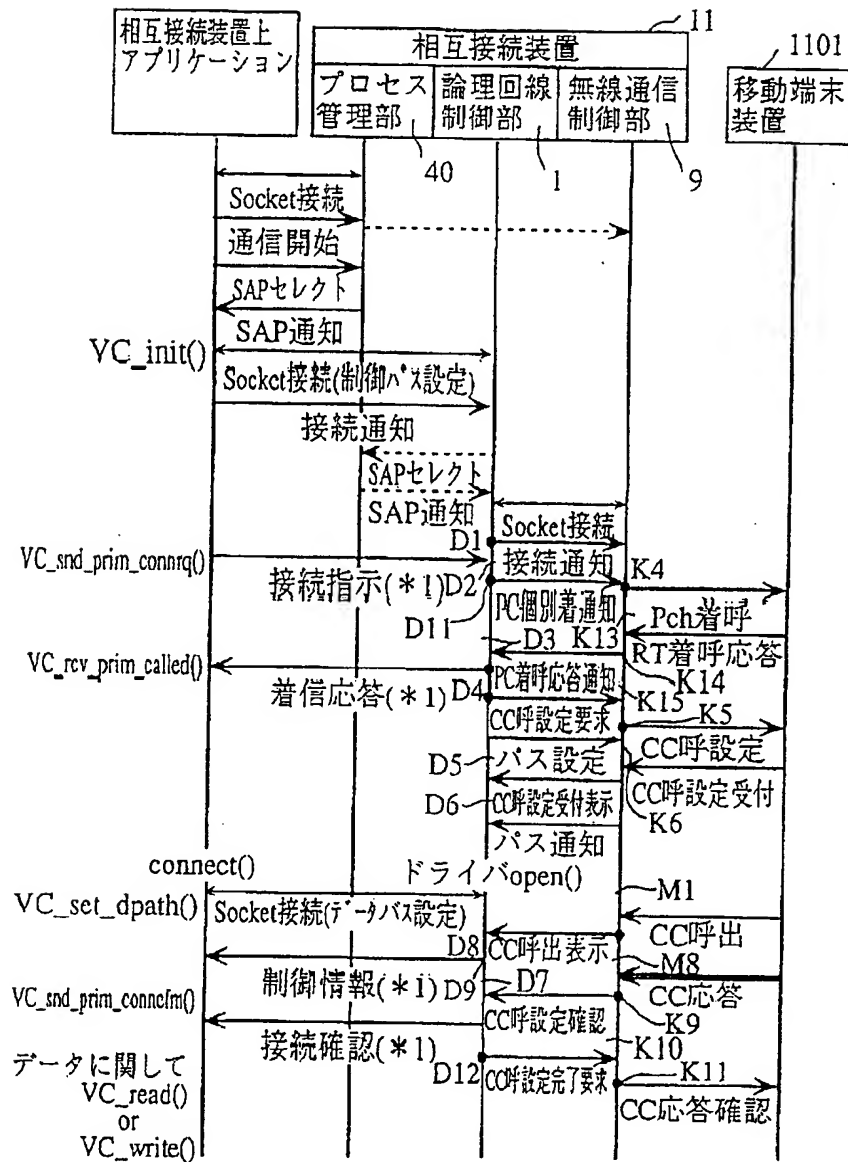


【図 2 5】





【図23】

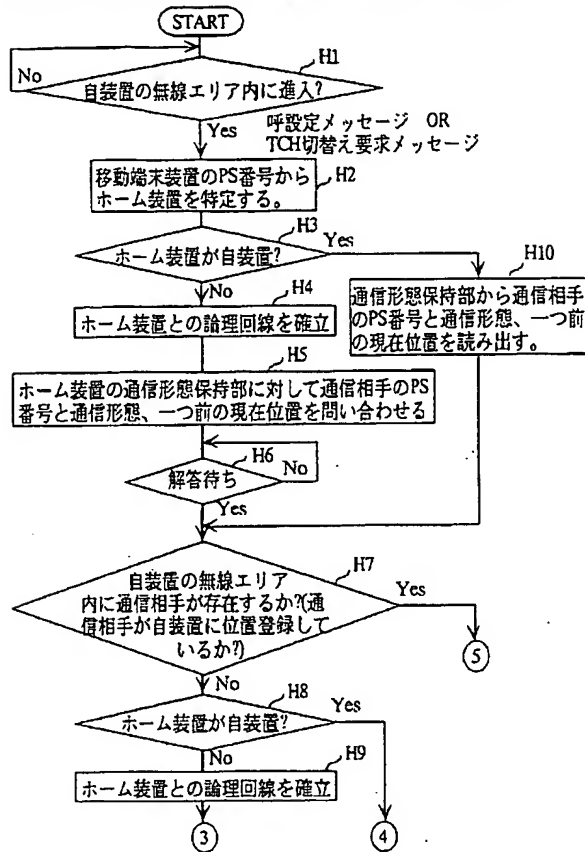


(\*1) マルチコミュニケーション相互接続装置上アプリケーションに提供するプリミティブ

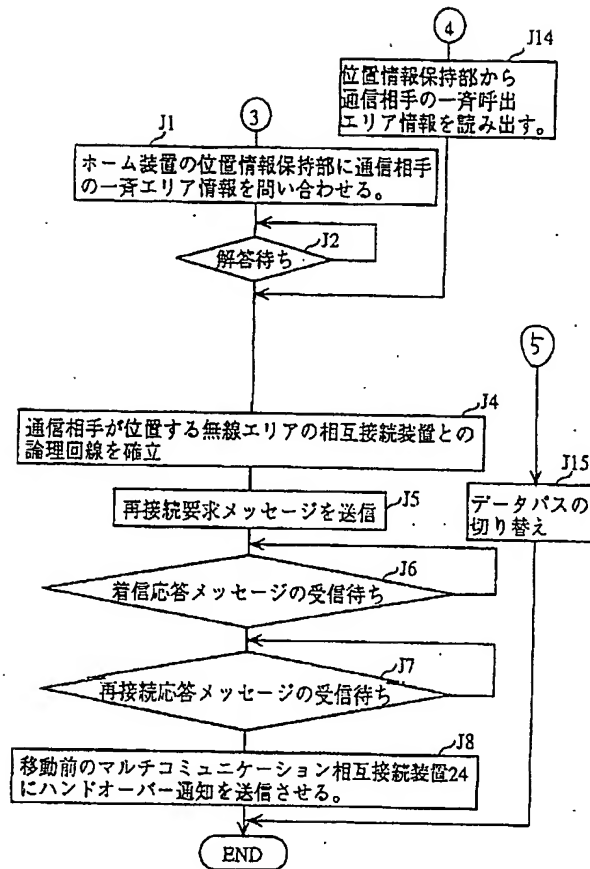


【図 26】

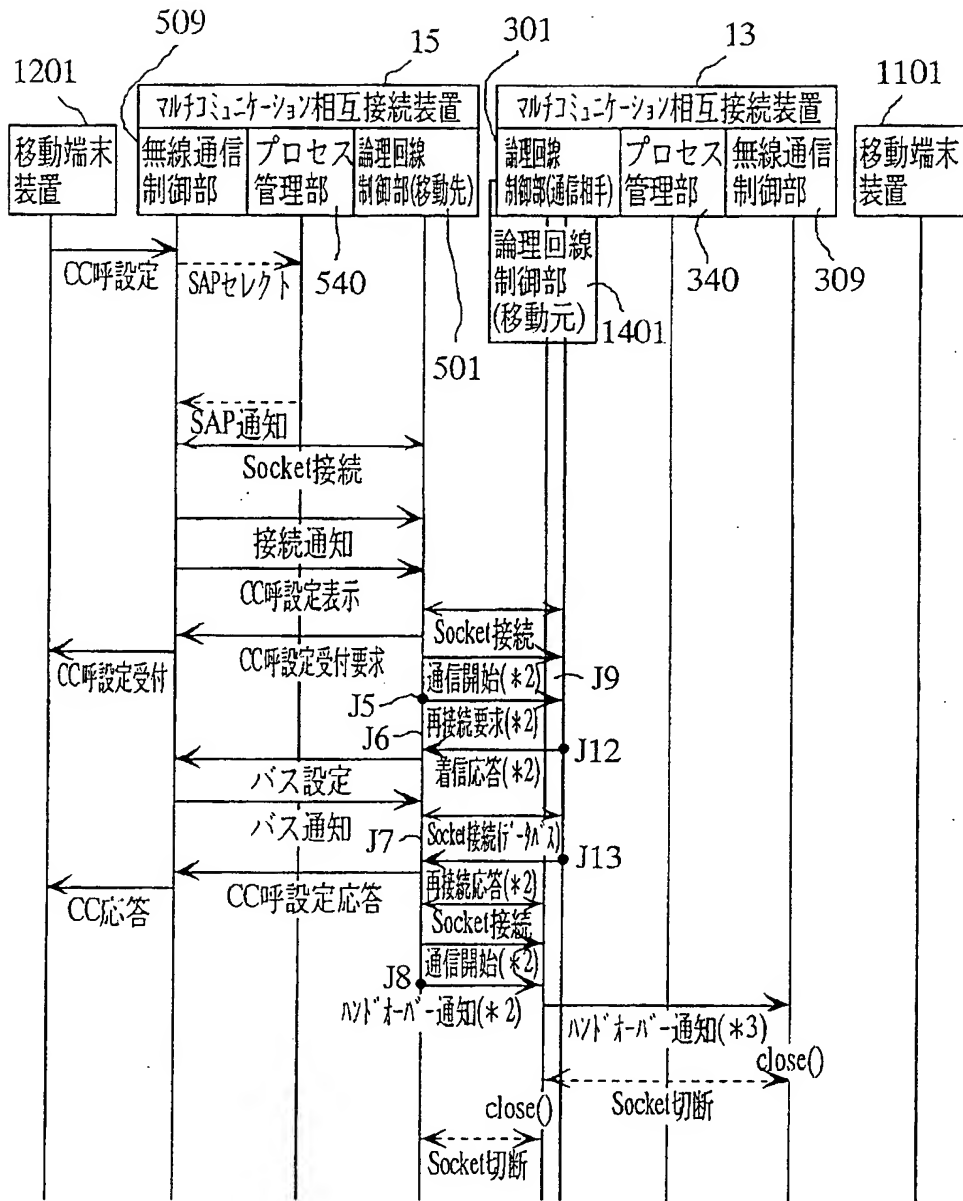
移動端末が進入してきた側の論理回線制御部12の処理



【図 27】



【図 29】

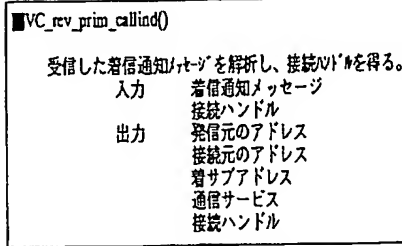


(\*2) マルチコミュニケーション相互接続装置間メッセージ

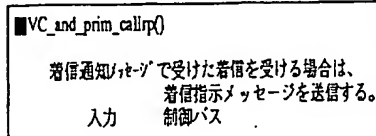
(\*3) マルチコミュニケーション相互接続装置・無線通信制御部間メッセージ

【図 32】

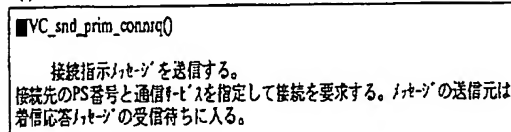
(a)



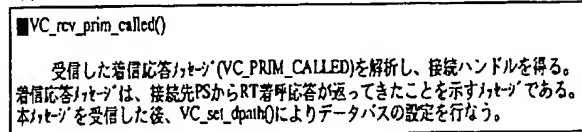
(b)



(c)



(d)



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H04Q 3/545

識別記号

F I

H04L 11/20

B

(72) 発明者 永長 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**